pesquisa e planejamento econômico

volume 14 • dezembro 1984 • número 3

IPEA
revista do
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

pesquisa e planejamento econômico

revista quadrimestral do instituto de planejamento econômico e social

Toda a correspondência para a revista deverá ser endereçada a PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO — IPEA — Av. Presidente Antônio Carlos, 51 — 13.º andar — CEP 20.020 — Rio de Janeiro — RJ.

O INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL — IPEA, Fundação vinculada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República, tem por atribuições principais:

I — auxiliar a Secretaria de Planejamento na elaboração dos programas globais de governo e na coordenação do sistema nacional de planejamento;

II — auxiliar a Secretaria de Planejamento na articulação entre a programação do Governo e os orçamentos anuais e plurianuais;

III — promover atividades de pesquisa aplicada nas áreas econômica e social;

IV — promover atividades de treinamento para o planejamento e a pesquisa aplicada.

O IPEA compreende um Instituto de Pesquisas (INPES), um Instituto de Planejamento (IPLAN), um Instituto de Programação e Orçamento (INOR) e o Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Econômico (CENDEC). Fazem parte do IPLAN três Coordenadorias: Planejamento Geral, Setorial e Regional, além do Centro Nacional de Recursos Humanos.

pesquisa e planejamento econômico

volume 14 • dezembro 1984 • número 3

Nota do Corpo Editorial

A Editoria da Revista Pesquisa e Planejamento Econômico *registra a seguir, com o merecido destaque, a relação dos membros da comunidade acadêmica brasileira que, na condição de* referees, *colaboraram em 1984 para a preservação da qualidade desta publicação:*

Adriano Batista Dias, Alkimar Moura, André Lara Rezende, Antônio Edmundo L. M. de Rezende, Carlos A. Luque, Carlos Mussi, Charles C. Mueller, Claudio Roberto Contador, Daniel Valente Dantas, Dércio Garcia Munhoz, Donald R. Sawyer, Edmar Lisboa Bacha, Eduardo Marco Modiano, Elena Landau, Eleutério Prado, Eliana A. Cardoso, Fabio Stefano Erber, Fernando de Holanda Barbosa, Fernando Homem de Melo, Flávio Castelo Branco, Francisco L. P. Lopes, Hamilton C. Tolosa, Hélio Nogueira da Cruz, Helson Braga, João Luiz Mascolo, João Luiz M. Sabóia, Joaquim Pinto de Andrade, Jorge Vianna Monteiro, José A. Sant'Anna, José Roberto Mendonça de Barros, Juan Carlos Lerda, Juan Moldau, Leo da

Rocha Ferreira, Marcelo de Moura Lara Rezende, Marcelo de Paiva Abreu, Mauricio Barata de Paula Pinto, Paulo Haddad, Paulo Vieira da Cunha, Pedro Vals Pereira, Ricardo Bielchovsky, Ricardo S. Duarte, Ricardo Tolipan, Roberto B. Martins, Roberto Brás Macedo, Roberto Moreira, Rodolfo Hoffmann, Tito Ryff, Winston Fritsch.

Choques externos e perspectivas de crescimento: o caso do Brasil – 1973/89 *

EDMAR L. BACHA **

Desenvolve-se neste artigo uma análise quantitativa da inter-relação entre choques externos e política econômica do Governo, ao longo dos processos de ajuste do balanço de pagamentos do Brasil, de meados da década de 70 até o início da de 80. Utiliza-se um modelo de simulações simples com dois hiatos, para investigar as perspectivas econômicas do País até 1989, sob hipóteses alternativas a respeito de variáveis externas e da condução da política econômica do Governo.

1 — Introdução

Este é um estudo dos fatores explicativos dos *deficits* em conta corrente do Brasil desde os meados da década de 70. Também se investigam as perspectivas econômicas do País até 1989, com a ajuda de um modelo simples de simulações macroeconômicas.

O *deficit* em conta corrente é identicamente igual ao excesso de despesa doméstica sobre a renda nacional. Desde que o financiamento externo adicional esteja disponível, este excesso pode aumentar devido a um sem-número de razões, ressaltando-se entre elas a expansão da despesa doméstica real, associada a aumentos do consumo ou da formação de capital. Mesmo quando a despesa doméstica não varia,

* Este trabalho foi preparado para o projeto da UNCTAD sobre ajuste de balanços de pagamentos (n.º INT/81/046-1101). As opiniões aqui expressas são as do autor, não refletindo necessariamente as do Secretariado da UNCTAD. Agradeço a assistência de pesquisa de Peter Daytz e Luiz de Sá e a colaboração técnica de Luiz Ávila. Não os responsabilizando pelos resultados, agradeço os comentários de Montek Ahluwalia, Pérsio Arida, José Márcio Camargo, Sidney Dell, Shafikul Islam, Pedro Malan, Yung Chul Park, John Williamson e de participantes de seminários no Banco Mundial, MIT e Nações Unidas.

** Do Departamento de Economia da PUC/RJ.

o *deficit* externo pode crescer, devido a políticas domésticas de preços inadequadas, que podem fazer com que os produtores locais tornem-se incapazes de concorrer com produtos estrangeiros mais baratos, forçando assim a contração da renda e do emprego nacionais. Uma redução temporária do PNB abaixo de seu valor potencial pode também ser causada por choques domésticos de oferta, de ordem climática ou outra natureza. Mas há ainda outras maneiras de se obter uma deterioração da conta corrente.

Em primeiro lugar, uma piora das relações de troca causa um aumento no valor nominal da despesa doméstica (que inclui as importações) em relação ao valor nominal do produto nacional (que inclui as exportações), mesmo quando as magnitudes reais relevantes permanecem constantes. Em segundo lugar, uma elevação da taxa real de juros internacional reduz o valor da renda nacional, a partir de uma dada renda doméstica, se o País tem uma dívida externa líquida positiva. Finalmente, para uma dada despesa doméstica, a renda nacional reduz-se quando as exportações caem em conseqüência de uma recessão mundial ou de protecionismo externo.

Assim, um *deficit* em conta corrente pode aparecer mesmo quando os preços domésticos estão corretos e a despesa doméstica real é inferior ao produto nacional real expurgado de choques externos. Nestas circunstâncias, a dívida externa pode acumular-se devido a relações de troca desfavoráveis, elevações reais dos juros internacionais, ou recessão e protecionismo externos.

Neste contexto, este trabalho investiga os fatores explicativos da evolução das contas externas do Brasil desde meados da década de 70, seguindo uma metodologia sugerida no Relatório Dell/Lawrence (1980) e elaborada por Balassa (1983). As razões para a deterioração da conta corrente são divididas em três grupos: choques externos; ônus da dívida externa; e políticas internas. O primeiro lida com relações de troca, taxas de juros internacionais e recessão mundial; o segundo relaciona-se com o efeito presente de choques externos e políticas internas acumuladas no passado; e, finalmente, o terceiro grupo compreende aquelas variáveis supostamente sob controle interno: despesa doméstica e competitividade externa.

Este quadro de referência é desenvolvido na próxima seção e aplicado à experiência de balanço de pagamentos do Brasil de 1973 a

1983. Dois períodos são considerados: 1973/78 e 1978/83, o primeiro correspondendo ao primeiro choque do petróleo, com os ajustes subseqüentes, e o segundo à onda de choques do final da década de 70 e início da de 80, conduzindo à crise da dívida externa de 1982/83. Uma avaliação preliminar do ajuste à brasileira é feita no final da seção.

A terceira seção investiga as perspectivas econômicas do País até 1989, com a ajuda de um modelo simples de simulações macroeconômicas. Inicia-se a discussão com os multiplicadores de renda deduzidos do modelo, cujas magnitudes são essenciais para um adequado entendimento de fatores que afetam as perspectivas de crescimento do País nos próximos anos. Segue-se um sumário dos resultados das simulações para o período 1984/89, sob três cenários alternativos. Em apêndices, apresentam-se a álgebra dos exercícios de decomposição da conta corrente e a estrutura do modelo usado nas simulações.

2 — Choques externos e políticas internas: 1973/83

A experiência brasileira de balanço de pagamentos e crescimento econômico desde o final da década de 60 pode ser sumariada da seguinte forma: [1]

1968/70: Forte recuperação econômica, em seguida ao período de estabilização entre 1963 e 1967, quando se arrefeceu o ritmo da atividade econômica. Inicia-se a promoção de exportações a sério com a instituição das minidesvalorizações. Novos mecanismos são aprovados para facilitar o acesso de residentes ao mercado de euromoedas.

1971/73: Período do "milagre econômico brasileiro", quando as taxas de crescimento do PIB alcançam valores recordes. As relações de troca melhoram e inicia-se a contratação de empréstimos externos em grande escala. A inflação estabiliza-se em torno de 20% ao ano.

[1] Para detalhes, veja-se Bacha (1980) e Bacha e Malan (1985).

1974/75: Primeiro choque do petróleo e suas conseqüências imediatas. Reacende-se a inflação. A política econômica interna passa por um período de tumulto e indecisão.

1976/78: Ajuste à brasileira é colocado em prática. As importações são reprimidas e mantêm-se taxas relativamente altas de crescimento do PIB. As taxas de inflação alcançam um novo patamar de 40% ao ano.

1979/80: Segundo choque do petróleo e a "Revolução Monetarista" de outubro de 1979 na política monetária dos Estados Unidos. O Brasil considera uma desaceleração com Simonsen, mas um curso expansionista é favorecido sob Delfim Netto. A inflação acelera-se para 100% ao ano.

1981/....: Ajuste drástico a circunstâncias externas em rápida deterioração e inflação interna galopante. Um Acordo Ampliado é assinado com o FMI em janeiro de 1983.

Esta seção salta a experiência de 1968/73, para lidar inicialmente com o período do primeiro choque do petróleo, de 1974 a 1978. A segunda parte discute a onda de choques e ajustes domésticos do final da década de 70 e início da de 80. Uma avaliação preliminar dos fracassos e sucessos das políticas de ajuste seguidas pelo Brasil fecha a seção.

2.1 — A experiência de 1973/78

O Brasil foi atingido pelo primeiro choque do petróleo no auge de uma expansão econômica formidável, estendendo-se de 1968 a 1973. A deterioração das relações de troca, entretanto, não foi o único fator explicativo do agravamento maciço das contas externas do País depois de 1973. Um crescimento das importações em 1974 e um declínio do comércio mundial em 1975 são importantes para explicar por que o *deficit* em conta corrente do Brasil mais do que triplicou, de 2,0% do produto potencial em 1973 para 6,3% em 1974, tendo apenas levemente se reduzido para 5,1% no ano seguinte.[2]

2 Os números para o produto potencial do Brasil têm Bonelli e Malan (1984) como fonte. Afastando-nos de um procedimento popular na literatura, substi-

Estimativas mais precisas são encontradas na Tabela 1, onde se apresenta uma decomposição dos fatores explicativos da deterioração das contas externas do País desde 1973. As variações na razão entre o *deficit* em conta corrente e o PIB potencial entre cada ano no período 1974/78 e o ano-base de 1973 são decompostas em três grupos de fatores explicativos: choques externos; ônus da dívida externa; e políticas internas.

O primeiro grupo — choques externos — é subdividido em deterioração das relações de troca, choques de juros e retarde do crescimento do comércio mundial. A medição dos primeiros efeitos está bastante padronizada na literatura, mas é preciso uma explicação para o cômputo do efeito da desaceleração do crescimento do comércio mundial, a qual pode causar controvérsias.[3] Em primeiro lugar, a razão entre as exportações brasileiras e o PIB potencial é expressa como o produto da razão entre as exportações brasileiras e as exportações mundiais, pela razão entre as exportações mundiais e o PIB potencial (todas as variáveis expressas em dólares constantes). Assim, as variações na razão entre as exportações brasileiras e o PIB potencial podem ser (aproximadamente) escritas como a soma de dois componentes: o primeiro relaciona-se com mudanças na razão entre as exportações brasileiras e as exportações mundiais e o segundo com mudanças na razão entre as exportações mundiais e o produto potencial do Brasil. Na Tabela 1, este último é chamado de efeito

tuímos o PIB efetivo pelo PIB potencial, como o escalar apropriado para medir o tamanho do *déficit* em conta corrente, no pressuposto de que o produto potencial seja uma medida melhor do que o produto efetivo da renda permanente de um país. O produto nacional potencial provavelmente seria ainda um melhor escalar, caso se tivesse uma medida da taxa "permanente" de rendimento do passivo externo líquido em cada ano do período. Com exceção de 1983, as taxas de câmbio de mercado são usadas para converter a dólares o produto potencial inicialmente medido em cruzeiros, o que implica supor que as taxas de câmbio de mercado refletem adequadamente o poder de compra externo, tanto do produto efetivo como do potencial. Uma melhor alternativa teria sido calcular o valor em dólares do produto potencial usando taxas de câmbio de equilíbrio, caso estas estivessem disponíveis para o período de análise. Veja-se o Apêndice 1 para outros detalhes metodológicos.

[3] Um procedimento similar para calcular o impacto da recessão mundial é usado em Balassa (1983).

Tabela 1

Brasil: decomposição dos aumentos dos deficits *em conta corrente entre cada ano no período 1974/78 e o ano-base de 1973* [a] *(todas as variáveis são proporções do PIB potencial)*

Fatores explicativos	1974	1975	1976	1977	1978
1 — Choques externos	2,46	3,90	1,43	0,45	2,00
1.1 — Deterioração das relações de troca[b]	2,01	2,45	0,60	—0,70	0,75
1.2 — Choques dos juros[c]	0,03	0,18	—0,06	—0,04	—0,03
1.3 — Retarde do crescimento do comércio mundial	0,42	1,27	0,89	1,20	1,28
2 — Ônus da dívida externa[d]	—0,07	0,33	0,59	0,57	0,67
3 — Políticas internas[e]	2,18	—1,09	—0,19	—0,85	—2,06
3.1 — Recessão doméstica[f]	0,46	0,23	0,37	0,02	—0,14
3.1.1 — Cortes do investimento fixo[g]	(0,16)	(0,31)	(0,30)	(0,09)	(0,06)
3.1.2 — Contração do produto[h]	(0,00)	(—0,08)	(0,07)	(—0,07)	(—0,20)
3.2 — Competitividade externa[i]	2,00	—1,30	—0,60	—0,92	—1,95
3.2.1 — Penetração das exportações[j]	(0,11)	(—1,06)	(0,01)	(0,05)	(—0,41)
3.2.2 — Substituição de importações[l]	(1,89)	(—0,24)	(—0,61)	(—1,42)	(—1,54)
3.3 — Contenção da remessa de lucros[m]	0,02	—0,02	0,04	0,05	0,03
4 — Aumento calculado do *deficit* [(1) + (2) + (3)]	4,57	3,14	1,83	0,18	0,61
5 — Efeitos de interação e erros de arredondamento	—0,28	—0,11	—0,06	0,02	0,17
6 — Aumento observado do *deficit* [(4) + (5)]	4,29	3,03	1,77	0,20	0,78

[a] Os fatores de decomposição foram calculados usando uma média entre as ponderações do ano corrente e do ano-base.
[b] Valor negativo significa melhoria das relações de troca.
[c] Valor negativo significa redução das taxas de juros.
[d] Valor negativo significa redução da razão entre o passivo externo e o PIB potencial.
[e] Valor positivo significa políticas que aumentam o *deficit*.
[f] Valor positivo significa expansão econômica.
[g] Valor positivo significa aumento do investimento.
[h] Valor positivo significa aumento do produto.
[i] Valor positivo significa menor competitividade externa.
[j] Valor positivo significa contração das exportações.
[l] Valor positivo significa aumento das importações.
[m] Valor positivo significa aumento da remessa de lucros.

de retarde do crescimento do comércio mundial, enquanto o primeiro aparece como penetração das exportações, entre as políticas domésticas. A colocação do efeito de retarde do crescimento do comércio mundial como um choque externo na Tabela 1 presume que a taxa de crescimento do PIB potencial brasileiro no período (em torno de 7,6% ao ano) esteve de acordo com um comportamento normal do crescimento do comércio mundial. Deste modo, se a razão entre as duas variáveis caiu, a explicação reside num crescimento insuficiente do comércio mundial depois do primeiro choque do petróleo, e não numa expansão excessiva do produto potencial do Brasil no período.

O segundo grupo de fatores consiste em um só componente — o ônus da dívida externa — que mede a deterioração da conta de serviços explicada por um aumento da razão entre a dívida externa (no final do ano anterior) e o produto potencial. Este efeito é calculado sob a hipótese de taxas de juros constantes, uma vez que o impacto de variações desta variável é captado pelos choques dos juros, no primeiro grupo de fatores.

Políticas internas designam o terceiro e último grupo de fatores explicativos. O componente de recessão doméstica responde por uma diminuição das importações, explicada por uma diminuição da taxa de formação bruta de capital fixo ou por uma redução do grau de utilização da capacidade instalada. Dá-se atenção especial ao investimento fixo por supor-se que sua materialização requer a importação de bens de capital complementares, em adição às importações de outros bens e serviços que estão associadas à geração do produto doméstico. Maior competitividade externa mede os efeitos tanto de uma expansão da parcela brasileira nas exportações mundiais como de uma substituição de importações por produção doméstica. A substituição de importações é medida por uma redução dos coeficientes de importação na geração do produto agregado e na composição do investimento fixo. A hipótese de que os recursos para a produção dos substitutos domésticos estavam anteriormente desempregados, ou provieram do setor de bens domésticos (e não do setor exportador), é necessária para que se possa classificar a substituição de importações como um fenômeno característico de maior competitividade externa, tal como aparece na Tabela 1. O último componente de política interna refere-se a mudanças na

razão entre a remessa de lucros e o PIB potencial. Tais mudanças podem dever-se a fatores somente remotamente associados a ações políticas domésticas, mas sua pequena magnitude no período torna desnecessário um procedimento classificatório mais preciso.

A soma dos efeitos dos choques externos, ônus da dívida externa e políticas internas é igual às variações observadas na razão entre o *deficit* em conta corrente e o PIB potencial, uma vez que se levem em conta as interações entre os efeitos e os erros de aproximação, como na Tabela 1.

Após o aumento acentuado da razão do *deficit* em conta corrente em 1974/75, uma melhoria significativa ocorre em 1976/77, amplamente explicada por uma recuperação temporária das relações de troca, acompanhando o *miniboom* de *commodities* e as geadas sobre o café no período. O *deficit* volta a piorar em 1978, a despeito de uma melhoria considerável do desempenho da política econômica doméstica, à medida que se esgotam aqueles fatores temporários e o crescimento do comércio mundial continua a defasar-se em relação à expansão da capacidade produtiva do País.

Manteve-se a economia em alta velocidade, como se pode comprovar a partir dos números na linha "recessão interna", que são positivos, exceto em 1978. Ademais, como os impactos negativos dos choques externos e da expansão da dívida externa não foram compensados por uma maior penetração das exportações brasileiras nos mercados internacionais, o grosso do ajuste deu-se através da substituição de importações, que prosseguiu a uma taxa em aceleração desde 1975. Duas observações devem, entretanto, ser feitas. Primeiro, o fraco desempenho das exportações brasileiras no período é explicado inteiramente pelo comportamento muito ruim do volume das exportações de café. De fato, se se decompõem os números para a penetração das exportações na Tabela 1 entre exportações de café e demais exportações, obtêm-se os seguintes resultados:

	1974	1975	1976	1977	1978
Penetração das exportações	0,11	—1,06	0,01	0,50	—0,41
Exportações de café	0,64	0,36	0,65	1,51	1,01
Outras exportações	—0,53	—1,42	—0,64	—1,01	—1,42

Deste modo, as outras exportações foram de fato promovidas, mas não numa escala suficiente para compensar as perdas no mercado de café no período.

Em segundo lugar, a decomposição que se segue do efeito da substituição de importações claramente indica que nada foi feito no curto prazo para economizar as importações de petróleo. Assim, a ênfase da substituição de importações recaiu sobre itens cujos preços relativos de fato não aumentaram no período em causa:

	1974	1975	1976	1977	1978
Substituição de importações	1,89	—0,24	—0,61	—1,42	—1,54
Bens de capital	0,43	0,64	—0,33	—0,87	—0,95
Outras importações	1,59	—0,76	—0,27	—0,52	—0,57
Petróleo	—0,13	—0,12	—0,01	—0,03	—0,02

O quadro, em síntese, é o de uma economia em desenvolvimento que decidiu não provocar uma recessão como meio de lidar com a adversidade externa. Tomada esta decisão, o País passou a ajustar o balanço de pagamentos, depois de 1975, através de uma substituição significativa de importações de bens de capital e de outras importações que não o petróleo. Os esforços para substituir energia importada e penetrar nos mercados externos, entretanto, foram muito menores do que o requerido pelas circunstâncias. Em conseqüência, a dívida externa acumulou-se e os problemas foram essencialmente adiados para o futuro.

2.2 — A experiência de 1978/83

O futuro, como agora sabemos, não foi particularmente generoso. Muito pelo contrário, depois de 1978 o País foi atingido por uma série de choques externos de força crescente, os quais finalmente compeliram o Governo a pedir o apoio do Fundo Monetário Internacional.

Os fatos relevantes são sintetizados na Tabela 2, que decompõe, de uma maneira similar ao exercício prévio, as variações no *deficit*

TABELA 2

Brasil: decomposição das variações do deficit *em conta corrente entre cada ano no período 1979-83 e o ano-base de 1978* [a]

Fatores explicativos	1979	1980	1981	1982	1983
1 — Choques externos	**1,08**	**3,42**	**5,00**	**5,64**	**5,60**
1.1 — Deterioração das relações de troca	0,85	2,35	2,87	2,98	3,47
1.2 — Choques dos juros	0,30	0,80	1,23	1,47	0,61
1.3 — Retardo do crescimento do comércio mundial[b]	-0,07	0,27	0,90	1,19	1,52
2 — Ônus da dívida externa	**0,21**	**0,62**	**0,65**	**0,90**	**0,83**
3 — Políticas internas[c]	**0,12**	**—2,06**	**—5,00**	**—4,47**	**—6,35**
3.1 — Recessão doméstica[d]	—0,04	0,13	—0,86	—1,13	—1,39
3.1.1 — Cortes do investimento fixo	(-0,01)	(-0,06)	(-0,28)	(0,34)	(0,10)
3.1.2 — Contração do produto[e]	(0,00)	(0,19)	(—0,58)	(—0,79)	(—0,99)
3.2 — Competitividade externa[f]	0,13	—2,02	—3,96	—3,34	—4,90
3.2.1 — Penetração das exportações	(0,00)	(-1,40)	(2,35)	(1,65)	(2,25)
3.2.2 — Substituição de importações[g]	(0,13)	(-0,62)	(1,61)	(1,69)	(2,65)
3.3 — Contenção da remessa de lucros[h]	0,03	—0,17	—0,18	—0,06	—0,06
4 — Aumento calculado do *deficit*[i] [(1) + (2) + (3)]	**1,41**	**1,98**	**0,65**	**2,08**	**—1,45**
5 — Efeitos de interação e erros de arredondamento	-0,07	0,00	—0,02	-0,63	0,25
6 — Aumento observado do *deficit*[i] [(4) + (5)]	**1,34**	**2,07**	**0,68**	**1,37**	**—1,20**

[a] Os fatores de decomposição foram calculados usando pesos do ano corrente.
[b] Valor negativo significa aceleração do crescimento do comércio mundial.
[c] Valor positivo significa políticas que aumentam o *deficit*.
[d] Valor positivo significa expansão econômica.
[e] Valor positivo significa aumento do produto.
[f] Valor positivo significa menor competitividade externa.
[g] Valor positivo significa aumento das importações.
[h] Valor positivo significa aumento da remessa de lucros.
[i] Valor negativo significa redução do *deficit*.

em conta corrente em cada ano no período 1979/83, tomando 1978 como o ano-base a partir do qual as variações são medidas.

A força crescente dos choques externos é claramente revelada nesta tabela. Tudo o mais permanecendo constante, eles teriam produzido uma deterioração na razão entre o *deficit* em conta corrente e o PIB potencial de não menos do que 5,6 pontos percentuais, quando se compara 1978 com 1982 ou com 1983. A deterioração das relações de troca responde pela parte mais importante do choque total, enquanto os aumentos da taxa de juros e o retarde do crescimento do comércio mundial dividem a responsabilidade pelas perdas remanescentes.

Como no início da década de 70, a política econômica interna demorou a reagir a estes choques, e em 1979 de fato conseguiu ampliar seus efeitos sobre a conta corrente. Contudo, uma vez forçados à ação por uma posição de reservas internacionais em rápida deterioração, os responsáveis pela política econômica do Governo demonstraram uma capacidade considerável de deter a economia e ainda mais de expandir sua competitividade externa. A extensão tanto da penetração das exportações como da substituição de importações no período 1981/83 é realmente impressionante.

A reação doméstica foi, eventualmente, muito forte, mas infelizmente veio muito tarde e, em vista dos danos causados pelos choques externos, certamente foi insuficiente para manter a credibilidade financeira externa do País, depois da guerra das Malvinas e da moratória mexicana. A ruptura do mercado internacional de crédito precipitada por estes eventos tornou o Brasil subitamente incapaz não somente de financiar seus *deficits* em conta corrente, como também de fazer a rolagem das dívidas previamente acumuladas. Num curto período de tempo depois do Setembro Negro de 1982, o País teve que ser resgatado por um pacote rapidamente amarrado de créditos oficiais, enquanto se estabeleciam negociações para reestruturar a dívida externa previamente acumulada. Também era necessário obter dinheiro novo dos bancos, tendo em vista a permanência dos *deficits* em conta corrente e a exaustão das reservas internacionais do País. Tornado incapaz de honrar seus compromissos finan-

ceiros externos, o País viu-se então forçado a submeter um programa de estabilização ao Fundo Monetário Internacional.[4]

2.3 Ajuste à brasileira: uma interpretação

É inegável que os esforços de ajuste do Brasil foram demasiadamente tardios. Mas a relutância em ajustar-se deve ser avaliada no contexto da severidade dos choques externos a que o País foi submetido em meados da década de 70 e início da de 80. Uma resposta menos exuberante teria sido certamente bem-vinda tanto em 1974/76 como em 1979/80. Mesmo nestes anos, o efeito negativo do "crescer a qualquer custo" sobre o balanço de pagamentos foi relativamente pequeno quando comparado com o impacto dos choques externos (confronte-se, por exemplo, os valores nas linhas 1.1 e 3.1 nas Tabelas 1 e 2). O Governo brasileiro é certamente culpado de um otimismo excessivo, talvez também de uma política cambial insuficientemente agressiva, mas muito menos de gastar exageradamente.

Há, contudo, uma possibilidade de que esta seja uma avaliação demasiado benevolente do padrão de ajuste do Brasil aos choques externos. Em perspectiva, uma estratégia mais orientada para as exportações teria pago enormes dividendos. Para ilustrar este fato com um exemplo algo extremo, suponhamos que, após 1975, as exportações brasileiras exceto café tivessem conseguido manter a sua participação nas exportações mundiais crescendo à mesma taxa verificada entre 1973 e 1975, ou seja, 11,1% ao ano. Isto pouca coisa envolveria em termos de penetração nos mercados externos: em 1978, a parcela das exportações brasileiras exceto café nas exportações mundiais totais teria sido de 1,6%, ao invés de 1,2%, como de fato se observou. As magnitudes relativas também teriam sido pequenas, em comparação com o potencial produtivo do País: a razão entre as exportações exceto café e o PIB potencial em 1978 teria crescido para 9,0%, em lugar dos 6,7% efetivamente observados. Em 1978, a economia brasileira estava operando a 96% de sua capacidade, havendo assim algum lugar para a expansão, mas não muito. Isto

[4] Maiores detalhes estão disponíveis em Bacha (1983*b*).

significa que, se as exportações fossem mais altas, a despesa doméstica teria que ser algo mais baixa, mas então (ignorando as diferenças de composição de produtos entre as exportações e a despesa interna) a contração máxima requerida teria sido de 2,7 pontos percentuais, distribuídos num período de três anos, o que não parece implicar um programa de austeridade de grandes dimensões.[5] Enquanto a austeridade e a penetração externa não representariam grande coisa, os resultados em termos de redução dos *deficits* em conta corrente teriam sido extraordinários. Mesmo ignorando o efeito positivo de uma dívida externa menor, os *deficits* em conta corrente seriam cortados à metade em 1976, desapareceriam em 1977 e se transformariam em *superavit* em 1978.

De maneira similar, a deterioração das contas externas do País depois de 1978 poderia ter sido minorada substancialmente, caso se observasse uma resposta mais rápida aos choques externos já em 1979, como de fato era plano do Ministro do Planejamento demissionário, Mario Simonsen. [6]

Naturalmente, há boas razões econômicas explicando por que o Governo brasileiro escolheu não promover as exportações mais agressivamente. Por um lado, em meados da década de 70, não havia qualquer razão para antecipar a reversão completa (que finalmente ocorreu em outubro de 1979) da política de dinheiro barato, tradicionalmente seguida pelos países industriais desde a II Guerra. Assim, se os bancos internacionais colocavam os créditos à disposição, parecia valer a pena endividar-se mesmo a taxas de juros flutuantes. Por outro lado, a promoção adicional das exportações não-tradicionais teria requerido maiores subsídios ou desvalorizações cambiais. Os custos seriam medidos em termos de *deficits* orçamentários mais amplos e pressões inflacionárias mais fortes, num período em que ambos já se tornavam incontroláveis.

Estes cálculos econômicos são suficientemente reais, mas, no fim, uma questão mais ampla de economia política parece estar em jogo.

5 Este cálculo supõe que a despesa doméstica equivale ao PIB potencial, o que é aproximadamente verdadeiro na segunda metade da década de 70.

6 Para uma avaliação da política econômica brasileira no período 1979 a 1982, veja-se Bacha (1983*a*) e Díaz-Alejandro (1983).

O programa alternativo de expansão de exportações que foi previamente mencionado parece razoável quando medido em termos da parcela ínfima do Brasil nas exportações mundiais ou em termos do potencial produtivo do País. Mas ele implicava que as exportações exceto café teriam de crescer a uma taxa real de 20% ao ano, sustentada ao longo de todo o período entre 1973 e 1978, o que talvez pudesse ser feito, mas requereria um profundo compromisso do Governo com o programa, tanto em termos políticos como organizacionais. Contudo, anteriormente à atual crise, um movimento político nunca se desenvolveu no País que defendesse, *ao mesmo tempo*, uma política vigorosa tanto de substituição de importações como de promoção de exportações, conforme requerido pela década de 70. Historicamente, sempre tem sido uma coisa ou outra. A substituição de importações combina com a discriminação das exportações, conforme exemplificado pela tradicional regra latino-americana de acesso privilegiado dos residentes aos produtos nacionais. Em estratégias de crescimento orientadas para o mercado interno, as exportações não-tradicionais são tipicamente apenas o resíduo que fica da produção doméstica depois que a demanda doméstica foi satisfeita. Em contraste, a orientação para as exportações tende a estar associada à liberação das importações. No final da década de 70 na América do Sul, esta associação foi levada a extremos através do uso indevido da teoria das vantagens comparativas pelos monetaristas do Cone Sul, como uma justificativa para seu propósito ingênuo de promover as exportações através da abertura dos mercados internos às importações competitivas. Num nível mais prático, o neoprotecionismo do Norte parece estar impondo que o comércio de manufaturados entre o Sul e o Norte seja crescentemente baseado na "reciprocidade" das restrições comerciais, exceto quando — como parece ocorrer com os países semi-industrializados do Sudeste asiático — a geopolítica do conflito entre o Leste e o Oeste determina outra coisa. Estas considerações ajudam a explicar por que no Brasil tem sido tradicionalmente difícil realizar um compromisso entre uma estratégia de crescimento "nacionalista" (isto é, a favor da substituição de importações) e outra "internacionalista" (isto é, a favor da promoção das exportações). Além disso, elas ainda ajudam a explicar por que o País, quando decidiu promover as exportações de manu-

faturados na década de 70, também optou por uma diversificação de mercados, para fora da OECD e na direção do Terceiro Mundo e dos países socialistas.

3 — Perspectivas econômicas até 1989

Esta seção investiga a situação econômica do País após a crise da dívida externa. A primeira parte estabelece, inicialmente, a proposição de que, como conseqüência dessa crise, o Brasil tornou-se uma economia restrita pela disponibilidade de divisas. Os multiplicadores da renda extraídos do modelo de simulações são, então, usados para pesquisar a sensibilidade do PIB efetivo e do PIB potencial a mudanças em variáveis relevantes. A segunda parte apresenta um sumário das simulações de crescimento a médio prazo, sob três cenários alternativos: o primeiro representa uma continuação de tendências correntes na economia mundial e no processo de renegociação da dívida, postulando-se uma atitude passiva da política econômica interna *vis-à-vis* a competitividade externa do País; o segundo ilustra os efeitos de esforços adicionais de promoção de exportações; e o terceiro contempla as conseqüências de um maior acesso do Brasil a fontes financeiras externas.

3.1 — Multiplicadores de renda no modelo de simulações

A economia industrial brasileira vem atravessando um estado recessivo profundo desde o último trimestre de 1980. A sondagem conjuntural da Fundação Getulio Vargas estima que apenas 72% da capacidade instalada na indústria manufatureira estavam sendo utilizados em janeiro de 1984.[7] Para a economia como um todo, Bonelli e Malan (1984) estimam um hiato do produto de 22% em 1983.

[7] A interpretação deste número deve levar em conta que, desde 1968, a maior taxa de utilização observada nessas sondagens foi de 90% (em 1973).

Estas observações indicam que há uma capacidade ociosa considerável na economia brasileira no início de 1984. Assim, até um certo ponto, no futuro próximo o crescimento da produção pode ser efetivamente liderado pela demanda, desde que um volume de divisas suficiente esteja disponível para equilibrar as contas externas do País. [8]

Justifica-se, pois, a adoção de um modelo de projeções para o País conforme aquele descrito pelas equações do Apêndice 2, em que o produto efetivo é normalmente restrito pela disponibilidade de divisas, exceto quando atinge seu teto, isto é, o produto potencial, o qual depende da taxa acumulada de investimento fixo, menos a depreciação. As importações são de dois tipos: as de bens de capital dependem do nível do investimento fixo; e as outras dependem do produto efetivo. O consumo doméstico (incluindo variações de estoques) é uma fração fixa da renda nacional. O investimento fixo é gerado conjuntamente com o PIB efetivo, como uma função da taxa interna de poupança e da disponibilidade de divisas.

As exportações são dadas por uma demanda externa exogenamente especificada, a não ser quando a economia como um todo, ou o setor exportador, especificamente, está operando a plena carga. Nesses casos, as exportações são iguais ou ao resíduo da oferta total, após a demanda interna ter sido satisfeita, ou ao teto de capacidade do setor exportador. As entradas líquidas de capitais são também dadas exogenamente, tanto quanto a acumulação de reservas internacionais. Isto quer dizer que o *deficit* em conta corrente é exógeno, ou seja, o País não tem a alternativa de financiamento adicional àquele exogenamente especificado, somente lhe restando a opção de ajustar o gasto doméstico.

A dinâmica de um país grande, restrito pela disponibilidade de divisas, como o Brasil em meados da década de 80, é de fato peculiar,

[8] A maior parte dos 20 pontos percentuais de capacidade ociosa na economia brasileira em 1983 consiste em não-exportáveis. Contudo, neste mesmo ano, somente 6,3% da capacidade disponível foram usados para gerar exportações, e em nenhuma das simulações que se seguem a expansão das exportações requer mais do que 8,1% da capacidade disponível. Deste modo, limitações de capacidade específicas à atividade exportadora também não deverão ser uma restrição maior ao crescimento econômico do País no restante da década.

pois o coeficiente marginal de importações dificilmente superará a casa dos 10% do PIB no futuro próximo. Estritamente interpretado, isto implica que cada dólar adicional de importações (à parte a recomposição de estoques de produtos importados) tenderá a estar associado com cerca de US$ 10 de PIB. Este exemplo ajuda a explicar por que os multiplicadores da renda para variáveis expressas em dólares são tão altos como os indicados na primeira linha da Tabela 3, cujos números são derivados do modelo apresentado no Apêndice 2. Por exemplo, cada ponto de percentagem de aumento da taxa de juros internacional conduz a uma queda de US$ 11,4 bilhões do PIB brasileiro (ou 3,8% de seu valor estimado em 1983).

A Tabela 3 apresenta os multiplicadores da demanda de exportações, da poupança externa (isto é, do financiamento do *deficit* em conta corrente), da renda líquida enviada para o exterior (isto é, juros da dívida e remessa de lucros), da poupança doméstica e da substituição de importações (isto é, reduções dos coeficientes de importação, tanto na geração do PIB quanto na composição de investimento fixo). Faz-se uma distinção entre os valores dos multiplicadores quando a economia está restrita pelas divisas (o que implica que o produto efetivo é inferior ao produto potencial) e quando está restrita pela capacidade produtiva (o que implica que o produto efetivo é igual ao produto potencial). No primeiro caso, multiplicadores distintos são apresentados para o PIB efetivo corrente e para o PIB potencial futuro (isto é, o do ano seguinte, pois se supõe que o período de gestação do investimento seja de um ano em média). No segundo caso, os mesmos multiplicadores valem para ambos os conceitos, uma vez que a capacidade geradora de renda está fixa no curto prazo, sendo, *à la* Harrod-Domar, uma função do investimento fixo no prazo de um ano.

Como os valores dos multiplicadores na primeira linha da Tabela 3 foram derivados de um modelo macroeconômico de um só setor, eles tendem a superestimar a importância da restrição cambial, uma vez que não conseguem captar as possibilidades de substituição de importações que existem numa economia real multissetorial com preços relativos flexíveis. Assim, por exemplo, o Brasil conseguiu comprimir significativamente os coeficientes de importação no período entre 1980 e 1983, mesmo quando os valores desses

Tabela 3

Brasil: multiplicadores de renda no modelo de simulações, com e sem restrição cambial

Variações endógenas	Aumento de US$ 1 bilhão na demanda real de exportações	Aumento de US$ 1 bilhão no financiamento do *déficit* em conta corrente	Aumento de US$ 1 bilhão no pagamento de serviços de fatores	Aumento de 1 ponto percentual na taxa de juros internacional[a]	Aumento de 1 ponto percentual na taxa de poupança doméstica	Redução de 1 ponto percentual no coeficiente de importações de bens de capital	Redução de 1 ponto percentual no coeficiente de importações correntes
Caso A:							
Aplica-se a restrição cambial							
— Variação do PIB em US$ bilhões, no ano *t*	11,2	10,2	—11,0	—11,3	—2,9	11,5	33,7
— Variação do PIB potencial em US$ bilhões, no ano *t* + 1	1,7	2,6	—1,9	—1,9	0,83	0,38	4,2
Caso B:							
Aplica-se a restrição de capacidade doméstica							
— Variação do PIB e do PIB potencial em US$ bilhões, no tempo *t* + 1	n.a.[b]	0,41	—0,06	—0,06	1,5	n.a.[b]	n.a.[b]

[a] Calculado para o valor estimado do passivo externo líquido em 31 de dezembro de 1982 (US$ 103 bilhões).

[b] Não aplicável, porque o balanço comercial é determinado endogenamente pela diferença entre o produto potencial e a absorção doméstica. Isto implica que as exportações efetivas, primeiro, não crescem quando a demanda de exportações aumenta e, segundo, declinam quando a demanda doméstica desloca-se das importações para o produto interno.

coeficientes já eram relativamente baixos, em comparação com meados da década de 70. Não obstante, com exceção do setor energético, o Brasil parece ter agora esgotado as possibilidades para a substituição de importações, dentro dos limites de uma economia capitalista aberta em desenvolvimento. Assim, a restrição às importações deverá de fato ser uma determinante crítica das possibilidades de crescimento do País até o final da década. O peso desta conclusão é adequadamente captado pelos multiplicadores na Tabela 3, mesmo quando a importância da restrição cambial no mundo real esteja provavelmente sendo exagerada pelos números ali apresentados.

Neste contexto, deve também indicar-se que os multiplicadores no Caso A presumem que cada dólar adicionado à (ou subtraído da) economia brasileira é usado somente para aumentar (ou diminuir) as importações necessárias. Nenhum espaço é dado, seja para importações de luxo (definidas negativamente como aquelas não requeridas para aumentar a produção doméstica ou complementar o investimento fixo), seja para variações induzidas nos ativos internacionais líquidos do País. Assim, por exemplo, se parte de US$ 1 bilhão adicionais de importações for usada para permitir algumas importações supérfluas, ou para recompor as reservas internacionais ainda mais do que o originalmente previsto, ou para antecipar o pagamento da dívida externa, então os multiplicadores relevantes devem ser reduzidos proporcionalmente, ou seja, multiplicados pela parcela de US$ 1 bilhão adicionais que é efetivamente utilizada para aumentar as importações necessárias.

Se a provisão de cobertura cambial é crítica, o impacto da poupança doméstica sobre o crescimento é mais intrincado. Um aumento da poupança doméstica reduz o emprego de recursos domésticos e importados no setor de bens de consumo. As divisas estrangeiras poupadas podem então ser usadas para expandir o investimento. Mas, como o setor produtor de bens de capital é muito mais intensivo em importações do que o de bens de consumo, nem todos os recursos domésticos liberados do consumo podem ser reempregados para expandir o investimento. O resultado é que a renda nacional cai à medida que a poupança doméstica se expande, quando a economia está restrita pelas divisas. Note-se que o mecanismo de transmissão é bastante distinto do "paradoxo da parcimônia" dos modelos keyne-

sianos simples, porque o investimento responde ao aumento da poupança, conforme indicado pelo multiplicador positivo da poupança doméstica sobre o produto potencial do ano seguinte, na Tabela 3. O problema aqui tem a ver não com uma postulada insensibilidade do investimento à poupança, mas sim com intensidades de importação setoriais distintas, num contexto de restrição de divisas. A hipótese de base é que o Governo tem pleno controle sobre as atividades de investimento da economia e que, portanto, pode conectá-las ou desconectá-las como queira, de acordo com a disponibilidade de divisas. Contudo, numa economia mista, como a do Brasil, uma expansão de crédito pode fracassar na tentativa de estimular o investimento privado, se ocorre uma situação de falta de demanda generalizada. Neste contexto "keynesiano", não contemplado no modelo, seria necessário muito mais do que a simples provisão de divisas para reaquecer o setor privado, após uma recessão prolongada.

As magnitudes dos multiplicadores de renda são muito diferentes, dependendo do fato de a economia estar restrita pelas divisas ou pela capacidade produtiva interna. Os multiplicadores geralmente são muito menores no último caso, com a notória exceção da poupança doméstica, que tem seu maior impacto sobre a renda quando a economia é restrita pela capacidade doméstica. Além do mais, aumentos da demanda de exportações e reduções dos coeficientes de importação têm um impacto muito forte sobre a renda quando a economia é restrita pelas divisas, mas não quando a restrição é dada pela capacidade produtiva doméstica. A razão é que no último caso a balança comercial é determinada endogenamente pela diferença entre o produto potencial e a absorção doméstica. Assim, um aumento da demanda de exportações não se materializa em maiores exportações efetivas, a menos que a absorção doméstica se reduza previamente no mesmo montante. De maneira similar, uma redução dos coeficientes de importação deve ser interpretada como um deslocamento da demanda doméstica das importações para a produção doméstica. Mas, como o produto potencial está dado, esta demanda adicional só pode ser atendida através de uma redução das exportações efetivas, o que anula o efeito da substituição de importações sobre a balança comercial e o nível de renda.

Os resultados na Tabela 3 ajudam a iluminar a questão de como medir a contribuição externa ao crescimento interno: se pela poupança externa (ou seja, o *deficit* em conta corrente), ou pela transferência líquida de recursos (ou seja, a soma do *deficit* comercial com os serviços de não-fatores líquidos).

A primeira medida deveria ser adotada no Caso B na Tabela 3, quando o crescimento é restrito pela capacidade produtiva interna. Nesta hipótese, o pagamento de serviço de fatores tem um impacto apenas marginal sobre o crescimento do PIB, quando comparado com o efeito do financiamento do *deficit* em conta corrente. Cada US$ 1 bilhão adicionais de financiamento da conta corrente gera US$ 451 milhões de produto potencial, enquanto um aumento do mesmo valor na renda do capital estrangeiro reduz o crescimento do PIB em apenas US$ 60 milhões. A razão é que US$ 1 de *deficit* de conta corrente adiciona US$ 1 inteiro ao financiamento do investimento doméstico, enquanto US$ 1 adicional de renda do capital externo reduz a poupança doméstica somente em proporção à propensão marginal a poupar dos residentes, de cuja renda o dólar adicional foi subtraído.

Em contraste, o Caso A ilustra uma situação em que as transferências líquidas de recursos, ou o hiato de recursos, deva ser o conceito relevante. Nesta circunstância, em que ambos os multiplicadores são muito maiores que anteriormente, os pagamentos a fatores comparam-se em importância à poupança externa para o crescimento do PIB. Medido em termos do produto efetivo, o impacto dos serviços de fatores é de fato marginalmente mais alto do que aquele da poupança externa. Cada US$ 1 bilhão adicionais de pagamento a fatores reduz o PIB em US$ 11 bilhões, enquanto um financiamento externo do mesmo valor adiciona US$ 10,2 bilhões à renda doméstica. A razão é simplesmente que US$ 1 é US$ 1, independentemente de sua origem. O importante é que seja usado para fazer crescerem as importações, que são o único fator a restringir o crescimento no Caso A.

As diferenças de magnitude e até mesmo de sinal dos multiplicadores relevantes ajudam a explicar a agudez do debate na América Latina em geral, mais particularmente no Brasil, sobre a natureza do sistema de condicionalidade do FMI. No caso brasileiro, por exemplo, o objetivo prioritário do programa do FMI é um aumento

significativo da taxa de poupança doméstica,[9] cuja justificativa é o fato de que isto se supõe ser a única maneira de manter o crescimento econômico quando a poupança externa escasseia. A sugestão é inobjetável quando a economia está restrita pela capacidade produtiva interna, conforme indicado na Tabela 3. A cada ponto de percentagem de aumento da taxa de poupança doméstica irá corresponder um aumento de US$ 1,5 bilhão no PIB a partir do ano seguinte. Entretanto, um quadro distinto emerge quando a economia está trabalhando com capacidade ociosa devido à falta de moeda estrangeira. É verdade que também neste caso à maior austeridade doméstica irá corresponder um aumento da capacidade de produção, embora mais moderada que no primeiro caso: a cada ponto percentual de aumento na taxa de poupança doméstica corresponde uma adição de US$ 830 milhões ao produto potencial. Contudo, neste caso não é somente o sacrifício do consumo presente que está em pauta, requerendo-se ainda uma queda na renda interna para acomodar-se a restrição externa, quando o setor de bens de capital — intensivo em importações — substitui o de bens de consumo na utilização das divisas disponíveis. A cada ponto percentual de aumento da poupança doméstica corresponde uma queda do produto efetivo de US$ 2,9 bilhões, de acordo com os números na Tabela 3. Mais capacidade de produção é gerada através de um aumento da poupança doméstica, mas um volume menor do que antes dessa capacidade encontra uso produtivo. Nessas circunstâncias, aqueles que prevemos que o Brasil continuará ainda por um tempo numa situação de escassez de divisas tenderemos naturalmente a proclamar com muito menos ardor que o FMI as virtudes da "austeridade" doméstica.

3.2 — Simulações para 1984/89

Partimos das seguintes hipóteses: primeiro, no início de 1984 a economia brasileira não está utilizando plenamente a capacidade produtiva interna disponível; segundo, a razão mais importante para

[9] Veja-se Galveas (1983, Apêndice).

isto é a contenção da demanda interna, particularmente do investimento fixo, o que tem como origem as políticas fiscais e monetárias contracionistas aplicadas pelo Governo desde o último trimestre de 1980; e, terceiro, estas políticas são fundamentalmente uma resposta às dificuldades de balanço de pagamentos que se iniciaram em 1980 e atingiram uma situação crítica no último trimestre de 1982. Assim, presumimos que estas políticas serão relaxadas à medida que diminua a restrição externa, desde que a economia brasileira continue a operar com capacidade ociosa.

Partindo das condições econômicas presumidas para o ano-base de 1983, o modelo de simulações gera projeções até 1989. De acordo com a especificação adiantada na seção anterior e explicitada no Apêndice 2, geram-se estimativas dos produtos efetivo e potencial, dadas a taxa interna de poupança e a disponibilidade de divisas estrangeiras.[10]

Nos cenários que se seguem, as relações externas de troca são supostas constantes, presumindo-se que a inflação do dólar seja de 5% ao ano. A taxa de poupança (incluindo a depreciação, mas excluindo a variação de estoques) é fixada em 15,5% da renda nacional. Admite-se uma elasticidade-renda do emprego igual a 0,4, conforme sugerido por Bonelli e Malan (1984), cujos resultados indicam que o grau de utilização da capacidade (razão entre os produtos efetivo e potencial) é fixado em 80% em 1983. Tendo em vista a natureza diversificada das exportações brasileiras, a capacidade exportadora é arbitrariamente fixada em 10% do produto potencial (ou 3,7 pontos percentuais acima do valor observado em 1983).

Inicialmente, o crescimento da demanda real das exportações é relacionado somente ao crescimento do PIB dos países industriais, que se supõe ocorrer à taxa de 3% ao ano, como no caso-base de projeções mundiais recentes de diferentes organizações internacionais. De acordo com os resultados econométricos de Cline (1983), conforme qualificados por Leven e Roberts (1983) e Fishlow (1984), admite-se uma elasticidade de 1,67 para o crescimento das exportações brasileiras em termos reais, *vis-à-vis* o crescimento do PIB dos

10 Veja-se o Apêndice 2 para uma especificação do modelo.

países industriais, resultando em um crescimento da demanda real de exportações de 5% ao ano. Todavia, tendo em vista os bons resultados da exportação em 1983 e as projeções do Governo brasileiro para 1984/85, uma taxa de crescimento mais alta — de 7% ao ano — é postulada tanto para 1984 como para 1985.

As projeções admitem que os coeficientes de importação extremamente comprimidos de 1983 são insustentáveis numa economia em crescimento. Supõe-se que, na margem, US$ 9 de importações de bens de capital serão necessários para cada US$ 100 de investimento fixo, o que é bastante mais alto que a relação de US$ 7,50 para US$ 100 observada em 1983, mas comparável com os valores observados imediatamente antes da crise de 1982. Ademais, supõe-se que US$ 7,50 de outras importações sejam necessários, na margem, para cada US$ 100 de PIB, o que contrasta com a razão de US$ 5,60 para US$ 100 obtida em 1983 e presume que ganhos adicionais na substituição de energia importada serão mais do que compensados por um afrouxamento das restrições correntes sobre as outras importações.

Presume-se que as taxas de juros internacionais manter-se-ão em seus altos níveis atuais, uma vez que não se antevêem afastamentos dramáticos da postura neoconservadora na condução da política monetária nos principais países industriais. Isto se traduz no pressuposto de que o Brasil pagará uma taxa de retorno de 10,5% ao ano sobre seu passivo externo líquido durante o período de simulações, o que se compara com uma taxa de retorno, implicitamente estimada, de 10% sobre a soma da dívida externa com o investimento direto estrangeiro acumulado em 1983. Deste modo, adiciona-se uma margem para tomar em conta a alta da taxa de juros internacional que ocorreu a partir do último trimestre de 1983.[11]

[11] A taxa implícita de retorno de 1983 subdivide-se em uma taxa implícita de juros sobre a dívida externa de 11,5% e em uma taxa implícita de remessa de lucros de 3,8% sobre o estoque de investimento direto estrangeiro no País. Esta última é muito baixa, devendo provavelmente crescer no futuro, na medida em que as restrições cambiais sejam aliviadas. Assim, a hipótese de uma taxa de retorno constante presume que este efeito será compensado por uma maior participação do investimento direto no passivo externo e por taxas de juros menores nos anos finais do período de projeções.

Com exceção de linhas de crédito comercial, admite-se que os mercados financeiros privados internacionais continuarão fechados ao País. Isto significa que somente empréstimos involuntários continuarão a ocorrer, a uma taxa que se supõe rapidamente decrescente. Comprimidas por orçamentos reduzidos, de um lado, e por demandas crescentes por parte dos países menos desenvolvidos, de outro, as agências internacionais de crédito público deverão contribuir cada vez menos para o financiamento do *deficit* em conta corrente do Brasil. Já o investimento direto deverá crescer continuamente a partir de seus frágeis níveis atuais. Finalmente, antevê-se uma reposição significativa de reservas internacionais ao longo do período, para compensar as perdas dramáticas que ocorreram desde o início da década. Tomados conjuntamente, estes pressupostos, especificados numericamente na Tabela 4, implicam que o financiamento externo declinará verticalmente durante o restante da década. Na verdade, admite-se que o Brasil necessitará estar gerando *superavits* em conta corrente já a partir de 1987. Estas projeções parecem estar de acordo com as perspectivas traçadas pelo FMI no Acordo Ampliado com o Brasil.

TABELA 4

Brasil: projeções para o financiamento do deficit *em conta corrente — 1984/89*

(Em US$ bilhões)

Anos	Desembolso bruto de empréstimos[a] (1)	Amortizações (2)	Investimento direto[b] (3)	Acumulação bruta de reservas internacionais[c] (4)	Financiamento do *deficit* em conta corrente[d] (5)
1984	17.2	—8.3	.7	—4.3	5.3
1985	14.9	—9.6	.7	—2.0	4.0
1986	14.1	—12.2	.8	—.9	1.8
1987	12.5	—12.5	.9	—1.0	—.1
1988	9.8	—11.9	1.0	—1.0	—2.1
1989	6.5	—9.6	1.1	—1.7	—3.8

[a] Líquido de erros e omissões e de empréstimos brasileiros ao exterior.
[b] Exclui reinvestimentos.
[c] Sinal negativo significa aumento de reservas.
[d] Exclui reinvestimento de lucros. Note-se que (5) = (1) + (2) + (3) + (4).

Sob este conjunto de circunstâncias externas, as perspectivas brasileiras a curto e médio prazos são bastante ruins. Conforme indicado na Tabela 5, somente em 1989 o Brasil conseguirá apresentar taxas de crescimento do PIB acima das de sua população. Estas estimativas implicam que em 1989 o PIB real *per capita* será 6% menor do que em 1983 e 19% menor do que em 1980.[12]

As simulações baseiam-se nas tendências correntes do Acordo Ampliado entre o Brasil e o FMI, supondo-se, ainda, uma atitude

TABELA 5

Brasil: restrição externa e perspectivas de crescimento — 1984/89 [a]

Anos	Financiamento do *deficit* em conta corrente (em US$ milhões)	Taxa de crescimento real das exportações	PIB (em US$ bilhões, preços de 1983)	Taxa de crescimento do PIB
1983	6.3	7,1[b]	300	—3,3
1984	5.3	7,0	306	1,9
1985	4.0	7,0	311	1,7
1986	1.8	5,0	306	—1,5
1987	—.1	5,0	309	0,9
1988	—2.1	5,0	315	2,0
1989	—3.8	5,0	327	3,9

[a] Inflação do dólar 5% a.a. Taxa de retorno sobre o passivo externo líquido: 10,5% a.a.
[b] Taxa de crescimento do poder de compra das exportações.

NOTA: Valores de final de período:

	1989
Emprego (1983 = 100)	104
Estoque de capital estrangeiro/PIB (1983 = 0,34)	0,25
Estoque de capital estrangeiro/exportações (1983 = 4,4)	2,5
Serviço de fatores/exportações (1983 = 0,44)	0,27
Grau de utilização da capacidade (1983 = 0,80)	0,79
Importações/PIB (1983 = 0,085)	0,065
Exportações/PIB potencial (1983 = 0,063)	0,079

[12] Estes números presumem que a população brasileira cresça à taxa de 2,5% ao ano e que o PIB real tenha caído 3,5% em 1981.

essencialmente passiva da política econômica do País face à competitividade externa. Dêste modo, seu propósito não é projetar o que de fato irá ocorrer, mas sim enfatizar a necessidade tanto de um relaxamento das restrições externas como de uma melhoria da competitividade externa da economia brasileira.

Fica claro dos multiplicadores de renda no Caso A da Tabela 3 que a economia brasileira deverá recuperar-se dramaticamente caso as circunstâncias externas melhorem e esforços renovados sejam feitos para aumentar a competitividade externa do País.

Entretanto, devem ser apontadas as limitações do segundo curso de ação. Em primeiro lugar, os coeficientes de importação já estão bastante reduzidos. Com exceção da substituição de energia, muito pouco se deve esperar da substituição de importações como forma de melhorar a situação externa do País. A promoção da exportação é a única saída, embora haja duas dificuldades inter-relacionadas. Em primeiro lugar, a escassez generalizada de divisas dos clientes do Brasil no Terceiro Mundo e nos países socialistas. Acordos especiais de comércio e de pagamentos terão que ser efetivados para permitir que esses mercados possam readquirir a importância que tiveram na década de 70 para o crescimento das exportações brasileiras. Isto significa que no final da década de 80 o Brasil dependerá muito mais do que antes de uma exploração efetiva dos mercados altamente competitivos dos países industriais. O problema é que, como contrapartida, o País deverá ver suas relações de troca declinarem e as pressões do Norte aumentarem para uma maior reciprocidade de práticas comerciais. Na medida em que isto signifique uma redução do poder de compra das exportações e um aumento dos coeficientes de importação, haverá em conseqüência um declínio da taxa de crescimento do PIB, que é restrita pela oferta de divisas.

No limite, pode esperar-se que as exportações brasileiras cresçam 7% ao ano em termos reais a partir de 1985, o que é igual a uma vez e meia a taxa esperada de crescimento do comércio mundial no período. Conforme se indica na Tabela 6, isto melhoraria bastante as perspectivas de médio prazo do País, mas ainda deixaria os brasileiros no final da década com uma renda *per capita* minimamente acima daquela auferida em 1983.

Estas projeções sugerem que um abrandamento da restrição externa necessita de fato ocorrer para permitir um melhor desem-

Tabela 6

Brasil: perspectivas de crescimento com promoção adicional de exportações — 1984/89 [a]

Anos	Financiamento do *deficit* em conta corrente (em US$ milhões)	PIB (em US$ bilhões, preços de 1983)	Taxa de crescimento do PIB
1983	6.3	300	—3,3
1984	5.3	306	1,9
1985	4.0	311	1,7
1986	1.8	312	0,5
1987	—.1	322	3,1
1988	—2.1	336	4,2
1989	—3.8	356	6,1

[a] Taxa de crescimento das exportações em termos reais: 7% a.a. Taxa de retorno sobre o passivo externo líquido: 10,5% a.a. Taxa de inflação do dólar: 5% a.a.

NOTA: Valores de final de período:

	1989
Emprego (1983 = 100)	107
Estoque de capital estrangeiro/PIB (1983 = 0,34)	0,23
Estoque de capital estrangeiro/exportações (1983 = 4,4)	2,3
Serviço de fatores/exportações (1983 = 0,44)	0,25
Grau de utilização da capacidade (1983 = 0,80)	0,85
Importações/PIB (1983 = 0,065)	0,067
Exportações/PIB potencial (1983 = 0,063)	0,084

penho da economia brasileira no restante da década de 80. Uma possibilidade é indicada na Tabela 7, em que as simulações são feitas com os mesmos pressupostos da Tabela 6, exceto pela hipótese de que o financiamento do *deficit* em conta corrente manter-se-á constante, em termos reais, no nível de US$ 5,3 bilhões a preços de 1984. Conforme se indica na segunda coluna da tabela, isto essencialmente implica capitalizar metade da conta de serviços de fatores em cada ano do período. Dito de outra maneira, a transferência negativa de recursos implícita nas Tabelas 5 e 6 precisa ser cortada à metade para garantir as taxas de crescimento apresentadas na Tabela 7, iguais a 6,5%, em média, depois de 1984. Embora altas

Tabela 7

Brasil: perspectivas de crescimento com promoção de exportações e entrada líquida de capitais constantes em termos reais — 1984/89 [a]

Anos	Financiamento do *deficit* em conta corrente — Em US$ bilhões	Financiamento do *deficit* em conta corrente — Como proporção do serviço de fatores	PIB (em US$ bilhões, preços de 1983)	Taxa de crescimento do PIB
1983	6.3	0,61	300	– 3,3
1984	5.3	0,49	306	1,9
1985	5.6	0,49	325	6,4
1986	5.8	0,49	346	6,5
1987	6.1	0,49	369	6,5
1988	6.4	0,49	393	6,6
1989	6.8	0,49	419	6,6

[a] Taxa de crescimento das exportações em termos reais: 7% a.a. Taxa de retorno sobre o passivo externo líquido: 10,5% a.a. Taxa de inflação do dólar: 5% a.a.

NOTA: Valores de final de período:	1989
Emprego (1983 = 100)	114
Estoque de capital estrangeiro/PIB (1983 = 0,34)	0,25
Estoque de capital estrangeiro/exportações (1983 = 4,4)	2,9
Serviço de fatores/exportações (1983 = 0,44)	0,29
Grau de utilização da capacidade (1983 = 0,80)	0,96
Importações/PIB (1983 = 0,065)	0,072
Exportações/PIB potencial (1983 = 0,063)	0,081

quando comparadas com a experiência recente do País, elas seriam não mais do que suficientes para garantir aos brasileiros, no final da década, a mesma renda *per capita* de que eles desfrutaram em 1980.

Estas taxas de crescimento do PIB vêm acompanhadas de uma melhoria nos índices relevantes de endividamento. Conforme se indica nas notas da tabela, a relação entre o estoque de capital estrangeiro e o PIB (uma aproximação para a relação entre a dívida externa e o PIB) cai de 0,34 para 0,25 entre 1983 e 1989, enquanto a relação entre o serviço de fatores e as exportações (uma aproximação para a relação entre os juros e as exportações) declina de 0,44 em 1983 para 0,29 em 1989.

Um último ponto precisa ser enfatizado. Note-se na Tabela 7 que, com uma taxa de crescimento do PIB de 6,5% depois de 1984, o grau de utilização da capacidade é igual a 96% em 1989, dando mostras de que, perto do final da década, a baixa taxa de poupança doméstica ora observada começará a impedir que o País mantenha a taxa de crescimento do PIB. Quando a capacidade produtiva interna fica plenamente utilizada, o produto efetivo não pode aumentar mais do que o produto potencial, cujo ritmo de crescimento é determinado pela soma das poupanças doméstica e externa. Nas simulações da Tabela 7, o produto potencial está crescendo a 3% ao ano em 1989, enquanto a razão entre a poupança externa e o PIB é de apenas 1%. Assim, a taxa de poupança doméstica precisaria aumentar significativamente àquela altura, para permitir que a economia continuasse a crescer a 6,5% ao ano.

Deste modo, eventualmente haverá necessidade de maior austeridade doméstica, caso se disponha de uma oferta de divisas suficiente no restante da década. No momento, entretanto, esta austeridade somente garante que a economia mantenha-se num estado recessivo, ajustando-se negativamente aos choques externos do período 1979/82. Sem dúvida, a recessão contribui para reduzir a inflação, mas, conforme demonstra o cuidadoso estudo econométrico de Modiano (1983), os ganhos implícitos em uma curva de Phillips são bastante limitados no caso da economia brasileira. De fato, até o início de 1984 o maior resultado do monumental aperto monetário praticado desde o final de 1980 foi o de quase dobrar espetacularmente a velocidade de circulação da moeda, acompanhando uma taxa de inflação mais do que duas vezes maior do que no início da década. A despeito dessa evidência, o FMI continua insistindo na redução da taxa de crescimento do estoque monetário como o principal instrumento de combate à inflação, o que pode até mesmo conseguir evitar a modesta recuperação econômica prevista para 1984/85 nas Tabelas 5 a 7. Mais geralmente, a postura do Fundo perde de vista o fato de que a condição indispensável para a retomada do crescimento é a provisão de divisas, e não de poupança. Aumentos significativos na taxa interna de poupança somente serão necessários se as circunstâncias externas no restante da década resultarem ser muito melhores do que as projetadas pelos economistas ou do que aquelas que os governantes parecem dispostos a produzir.

4 — Conclusões

A ortodoxia prática freqüentemente começa uma análise da dívida externa dos países em desenvolvimento perguntando se ela foi usada para aumentar o consumo ou expandir o investimento. Aumentos do consumo são imediatamente castigados, enquanto a expansão do investimento pode ser perdoada, desde que se esperasse uma taxa de retorno do capital maior do que a taxa de juros.

Esta perspectiva passa longe das razões efetivas para a acumulação da dívida externa na década de 70 e início da de 80, certamente no caso do Brasil e provavelmente também no de outros países em desenvolvimento não produtores de petróleo. E isto ocorre porque a piora das contas externas do Brasil pouco teve a ver com excessos reais de despesa doméstica. A dívida externa acumulou-se ao longo do período principalmente por causa de deterioração das relações de troca, choques de juros e recessão mundial.

É fato que o País, colocado ante circunstâncias externas adversas, optou por financiamento ao invés de ajustamento. Entretanto, esta aventurosa opção, fulminada pela onda de choques do final da década de 70 e início da de 80, deve ser avaliada no contexto da estratégia de desenvolvimento de um país cuja experiência prévia de crescimento havia levado à crença na possibilidade de juntar-se aos líderes industriais de seu tempo.

O Brasil atravessa agora o quarto ano consecutivo de renda *per capita* em declínio. Se for confirmada a previsão do Banco Central (1984) — de crescimento zero para 1984 —, o padrão de vida do brasileiro médio será 17,4% menor este ano do que em 1980. Chega-se a este resultado adicionando-se, a um declínio estimado de 14,1% no PIB *per capita*, as perdas adicionais de renda resultantes da queda das relações de troca e da elevação dos pagamentos de serviços de fatores.

Como se estima que a população brasileira cresça à taxa de 2,5% ao ano, o PIB necessitará crescer a uma taxa de 6,5% ao ano, depois de 1984, simplesmente para recuperar até o final da década o padrão médio de vida que os brasileiros desfrutavam em 1980. Coincidentemente, conforme se indica na Tabela 7, esta é também a taxa de crescimento da demanda agregada, de que resultará uma utilização quase plena da capacidade instalada no final da década.

O Brasil não alcançará este objetivo se for forçado a dar início à geração de *superavits* em conta corrente já em 1987. Com as exportações crescendo inicialmente a 7% ao ano e, depois de 1985, a 5% ao ano (em termos reais), a taxa média de crescimento do PIB deverá ser somente 1,8% ao ano no período entre 1985 e 1989. Neste cenário, em 1989 os brasileiros estarão 20% mais pobres do que eram no início da década.

Uma parte da distância entre este cenário e a taxa almejada de crescimento do PIB de 6,5% ao ano pode ser coberta através de maiores taxas de crescimento das exportações. Uma possibilidade realista é a manutenção, até 1989, da taxa de crescimento das exportações obtida em 1983, e que o Governo brasileiro espera manter em 1984 e 1985. Adotando-se esta hipótese, calculamos uma taxa de crescimento do PIB de 3,1% para o resto da década, admitindo-se taxas de juros internacionais constantes.

Muito pouco, num nível agregado, se pode esperar da substituição adicional de importações. A menos que se tire um dos primeiros prêmios na loteria do petróleo, a substituição de energia que o País deverá conseguir somente deixará espaço para a necessária descompressão das outras importações, que estão, presentemente, num nível inferior em 50% àquele obtido em 1980, em termos reais.

Deste modo, o resto da distância terá que ser coberto por financiamento adicional. Se o *deficit* em conta corrente permanecer constante em termos reais – isto é, se crescer a uma taxa de 5% ao ano a partir do valor esperado de US$ 5,3 bilhões em 1984 –, então o PIB brasileiro poderá crescer à taxa requerida de 6,5% ao ano, se as exportações crescerem à taxa real de 7% e a taxa internacional de juros não variar.

O comércio mundial pode crescer mais do que o previsto, a taxa internacional de juros pode cair e os bancos internacionais podem voltar a emprestar para a América Latina. Contudo, conforme os valores dos multiplicadores na Tabela 4 tornam sobejamente claro, para o Brasil estas questões são muito críticas para serem deixadas ao léu. Um entendimento internacional precisa ser alcançado, garantindo ao País o acesso aos mercados externos e aos financiamentos adicionais de que necessita para uma retomada de taxas adequadas de crescimento do PIB.

De acordo com nossos cálculos, a implantação bem-sucedida do último cenário resultará não só em taxas satisfatórias de crescimento do PIB, mas também em melhoria considerável dos indicadores de endividamento. A razão entre o passivo externo líquido e as exportações cairia de 4,4 em 1983 para 2,9 em 1989, enquanto a razão entre o serviço de fatores (juros, na maior parte) e as exportações declinaria de 0,44 em 1983 para 0,29 em 1989. Assim, com este programa, o Brasil poderia começar a década de 90 com uma economia renovada e uma boa posição de balanço de pagamentos.

Apêndice 1 — Álgebra dos exercícios de decomposição da conta corrente

O *deficit* em conta corrente (excluindo os lucros reinvestidos) no ano t, em dólares, é inicialmente escrito como a diferença entre as importações de bens e serviços de não-fatores (SNF), mais serviços líquidos de fatores, menos exportações de bens e SNF, incluindo transferências unilaterais:

$$D(t) = M(t) + V(t) - E(t) \tag{1}$$

As importações são decompostas em bens de capital, petróleo e outras importações, e cada um desses grupos é expresso como o produto de índices de preço e de *quantum* (em dólares de 1975):

$$M(t) = P_k(t) J_k(t) + P_o(t) J_o(t) + P_j(t) J_y(t) \tag{2}$$

Os coeficientes de importação relacionam o volume de importações de bens de capital com o investimento fixo, em termos reais, e os volumes de petróleo e outras importações com o PIB real:

$$J(t) = j_k(t) I(t) \tag{3}$$

$$J_o(t) = j_o(t) Z(t) \tag{4}$$

$$J_y(t) = j_y(t) Z(t) \tag{5}$$

Os serviços líquidos de fatores são divididos em juros líquidos e outras rendas de capitais (exceto lucros reinvestidos), com o primeiro expresso como o produto de uma taxa implícita de juros pelo estoque líquido de dívida externa no final do ano anterior:

$$V(t) = V_i(t) + V_d(t) \tag{6}$$

$$V_i(t) = r_i(t) F_i(t-1) \tag{7}$$

As exportações são decompostas em café e outras exportações, e cada grupo é expresso como o produto de índices de preço e de *quantum* (em dólares de 1975):

$$E(t) = P_c(t) X_c(t) + P_n(t) X_n(t) \tag{8}$$

Os coeficientes de exportação relacionam os volumes de café e de outras exportações ao valor real do comércio mundial (medido pelo índice das Nações Unidas, de *quantum* das exportações mundiais das economias de mercado, em dólares de 1975):

$$X_c(t) = x_c(t) W(t) \tag{9}$$

$$X_n(t) = x_n(t) W(t) \tag{10}$$

Substituindo-se de (2) a (10) em (1) e dividindo-se o resultado pelo valor em dólares do produto potencial, obtém-se:

$$\begin{aligned} D(t)/Y^*(t) = {} & j_k(t) p_k(t) I(t)/Z^*(t) + j_y(t) p_y(t) Z(t)/Z^*(t) + \\ & + j_o(t) p_o(t) Z(t)/Z^*(t) + r_i(t) F_i(t-1)/Y^*(t) + V_d(t)/Y^*(t) - \\ & - x_c(t) p_c(t) W(t)/Z^*(t) - x_n(t) p_n(t) W(t)/Z^*(t) \end{aligned} \tag{11}$$

onde o valor em dólares do produto potencial relaciona-se com seu valor real através do uso do deflator implícito do PIB, expresso em dólares:

$$Y^*(t) = P_y(t) Z^*(t) \tag{12}$$

e onde os p minúsculos resultam da divisão dos respectivos P maiúsculos por P_y.

A fórmula final, numericamente expressa nas Tabelas 1 e 2, é obtida tomando-se as primeiras diferenças na equação (11):

$$
\begin{aligned}
&[d(D(t)/Y^*(t))] = [j_k(s)\ (I(s)/Z^*(s))\ dp_k(t) + \\
&+ j_y(s)\ (Z(s)/Z^*(s))\ dp_j(t) + j_o(s)\ (Z(s)/Z^*(s))\ dp_o(t) - \\
&- x_c(s)\ (W(s)/Z^*(s))\ dp_c(t) - x_n(s)\ (W(s)/Z^*(s))\ dp_n(t)] + \\
&+ [(F_i(s-1)/Y^*(s))\ dr_i(t)] - [(p_c(s)\, x_c(s) + \\
&+ p_n(s)\, x_n(s))\ d(W(t)/Z^*(t))] + [r_i(s)\ d(F_i(t-1)/Y^*(t))] + \\
&+ [p_k(s)\, j_k(s)\ d(I(t)/Z^*(t)) + (p_k(s)\, j_y(s) + \\
&+ p_o(s)\, j_o(s))\ d(Z(t)/Z^*(t)) + ((p_k(s)\ (I(s)/Z^*(s))\ dj_k(t) + \\
&+ p_j(s)\ (Z(s)/Z^*(s))\ dj_y(t) + p_o(s)\ (Z(s)/Z^*(s))\ dj_o(t)) - \\
&- (p_c(s)\ (W(s)/Z^*(s))\ dx_c(t) - p_n(s)\ (W(s)/Z^*(s))\ dx_n(t)) + \\
&+ d(V_d(t)/Y^*(t))] + [\text{termos de interação}] \qquad (13)
\end{aligned}
$$

onde d antes de uma expressão significa as diferenças entre os valores dessa expressão em cada um dos anos no período 1974 a 1978 e o valor da expressão em 1973 (ou, alternativamente, 1979 a 1983 em comparação com 1978) e onde os termos entre colchetes são identificados nas Tabelas 1 e 2 como se segue:

> [variação na razão entre o *deficit* em conta corrente e o PIB potencial entre o ano considerado e o ano-base de 1973 (ou 1978)] = [deterioração das relações de troca] + [choque dos juros] + [retarde do crescimento do comércio mundial] + [ônus da dívida externa] + [cortes do investimento fixo + contração do produto + substituição das importações + penetração das exportações + contenção da remessa de lucros] + [efeitos de interação e erros de arredondamento]

Note-se também o símbolo s na equação (13), que indica o ano para o qual as ponderações dos termos de decomposição foram calculadas. Nesta pesquisa, tanto um procedimento de Laspeyres, ou ponderações do ano-base, como um procedimento de Paasche, ou ponderações do ano corrente, foram inicialmente utilizados, sendo escolhido, finalmente, aquele que minimizou o valor dos termos de interação na equação (13).

Exceto em 1983, a conversão do valor em cruzeiros do produto potencial — conforme calculado por Bonelli e Malan (1984) — em

dólares foi feita usando a taxa média de câmbio entre o cruzeiro e o dólar publicada no *Boletim Mensal*, do Banco Central. Como a maxidesvalorização de fevereiro alterou significativamente a paridade real do cruzeiro em 1983, nesse mesmo ano tomou-se a decisão de calcular o valor do PIB potencial adicionando-se o aumento dos preços por atacado nos Estados Unidos à mudança real do produto potencial, conforme estimada por Bonelli e Malan (1984).

As fontes para os demais dados foram as Contas Nacionais e os Índices do Comércio Exterior, da Fundação Getulio Vargas. Em geral, utilizaram-se os índices de *quantum* da Fundação, calculando-se os índices de preços implicitamente, através da divisão dos valores nominais pelos índices de *quantum*. O índice de *quantum* para outras importações foi calculado pela diferença entre o índice das importações totais e os das importações de bens de capital e de petróleo, utilizando-se como fatores de ponderação os valores em dólares dessas importações a cada ano.

Apêndice 2 — Modelo de simulações para o Brasil (versão com relações de troca constantes)

1 — Funções de importação (os termos constantes estão em milhões de dólares de 1983):

$$M(t) = P(t)J_z(t) + P(t)J_k(t)$$

$$J_z(t) = 0{,}9I(t) - 1.578[e_z(1983) = 1{,}27]$$

$$J_k(t) = 0{,}75Z(t) - 4.820[e_k(1983) = 1{,}50]$$

2 — Funções de exportação:

$$E(t) = P(t)X(t)$$

$$X(t) = X(t-1)\ (1 + h(t)) < X_{max}(t)$$

3 — *Deficit* em conta corrente:

$$D(t) = M(t) + V(t) - E(t)$$

4 — Despesa doméstica:

$$P(t)A(t) = D(t) + P(t)Z(t) - V(t)$$

5 — Investimento fixo:

$$P(t)I(t) = P(t)A(t) - P(t)C(t)$$

6 — Consumo (despesa doméstica exceto investimento fixo):

$$P(t)C(t) = 0{,}845\ [P(t)Z(t) - V(t)]$$

7 — Serviço de fatores:

$$V(t) = r(t)F(t-1)$$

8 — Estoque líquido de capital estrangeiro:

$$F(t) = F(t-1) + D(t)$$

9 — Nível de preços em dólares:

$$P(t) = P(0)\,(1{,}05)^t\ ;\ P(0) = 1$$

10 — Produto potencial:

$$Z^*(t) = 0{,}967Z^*(t-1) + 0{,}413I(t-1)$$

11 — Emprego:

$$N(t) = q[Z(t)]^{0{,}4}\ ;\ N(0) = 100$$

Definição das variáveis nos Apêndices 1 e 2

M — valor em dólares das importações de bens e serviços de não-fatores (SNF);

J_z — importações, exceto as de bens de capital, em dólares constantes, que se subdividem em:

J_o — importações de petróleo em dólares constantes;

J_y — outras importações em dólares constantes;

J_k — importações de bens de capital em dólares constantes;

I — investimento fixo em dólares constantes;

Z — PIB em dólares constantes;

E — valor em dólares das exportações de bens e SNF;

C — consumo (consumo privado mais consumo do Governo mais variações de estoques) em dólares constantes;

D — *deficit* em conta corrente, excluindo os lucros reinvestidos, em dólares;

V — serviços de fatores em dólares, subdividido em:

V_i — juros líquidos;

V_d — outras rendas de capitais (excluindo-se os lucros reinvestidos);

r — taxa de retorno do capital estrangeiro (%);

r_i — taxa de juros sobre a dívida externa líquida (%);

F — passivo externo líquido (líquido das reservas internacionais no conceito do balanço de pagamentos) em dólares;

F_i — dívida externa líquida em dólares;

Y^* — produto potencial em dólares;

Z^* — produto potencial em dólares constantes;

P — índice de preços em dólares;

P_y — deflator implícito do PIB em dólares;

P_k — índice de preços em dólares das importações de bens de capital;

P_j — índice de preços em dólares das outras importações;

P_o — índice de preços em dólares das importações de petróleo;

P_c — índice de preços em dólares das exportações de café;

P_n — índice de preços em dólares das outras exportações;

X_{max} — valor correspondente a 10% do produto potencial ou valor da soma do produto potencial com as importações menos a despesa doméstica (dependendo de qual seja o menor entre os dois valores) em dólares constantes;

h — taxa de crescimento da demanda real de exportações;

e_k — elasticidade das importações de bens de capital com respeito ao investimento fixo;

e_z — elasticidade das importações correntes com respeito ao PIB;

N — índice de emprego com $N(0) = 100$; e

q — fator de conversão tal que $N(0) = 100$, ou $q = 100/Z(0)^{0.4}$.

Bibliografia

Bacha, E. Selected issues in post-1964 Brazilian economic growth. In: Taylor, L., et al. *Models of growth and distribution for Brazil.* New York, Oxford University Press, 1980.

———. Vicissitudes of recent stabilization attemps in Brazil and the IMF alternative. In: Williamson, J., org. *IMF conditionality*. Washington, D. C., Institute for International Economics/MIT Press, 1983*a*.

———. The IMF and the prospects for adjustment in Brazil. In: Williamson, J., org. *Prospects for adjustment in Argentina, Brazil and Mexico: responding to the debt crisis.* Washington, D. C., Institute for International Economics/MIT Press, 1983*b*.

Bacha, E., e Malan, P. Brazil's debt: from the Miracle to the Fund. In: Stepan, A., org. *Democratizing Brazil?* New Haven, Yale University Press, a sair em 1985.

Balassa, B. Policy responses to external shocks in sub-Saharan African countries. *Journal of Policy Modelling, 5* (1) :75-106, mar. 1983.

Banco Central do Brasil. *Brazil economic program: internal and external adjustment.* Vol. 2. Brasília, D.F., mar. 1984.

Bonelli, R., e Malan, P. *Economic growth, industrialization and the balance of payments: Brazil in the 1970s and 1980s.* Mimeo inédito. Rio de Janeiro, 1984.

Cline, W. *International debt and the stability of the world economy.* Analyses in International Economics, 4. Institute of International Economics Policy, set. 1983.

Dell, S., e Lawrence, R. *Balance of payments adjustment in developing countries.* Elmsford, New York, Pergamon, 1980.

DIAZ-ALEJANDRO, C. F. Some aspects of the 1973-83 Brazilian payment crisis. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2:515-52, 1983.

FISHLOW, A. *Coping with the creeping crisis of debt*. Working Paper, 181. Berkeley, Departamento de Economia da Universidade da Califórnia, fev. 1984.

GALVEAS, E. *A crise mundial e a estratégia brasileira de ajustamento do balanço de pagamentos*. Brasília, D. F., mar. 1983.

LEVEN, R., e ROBERTS, D. Latin America's prospects for recovery. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, *8* (3) :6-13, 1983.

MODIANO, E. A dinâmica de salários e preços na economia brasileira: 1966/81. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, *13* (1) :39-68, abr. 1983.

(Originais recebidos em junho de 1984. Revistos em agosto de 1984.)

Da repressão financeira à crise: experiências do Cone Sul *

CARLOS F. DÍAZ-ALEJANDRO **

O artigo procura explicar as razões por que as reformas financeiras implementadas durante a década de 70 em vários países latino-americanos, feitas com o intuito de eliminar os controles governamentais sobre os mercados de capital domésticos, levaram, por volta de 1983, a setores financeiros ainda mais controlados pelo governo do que anteriormente. Nesse sentido, analisam-se as imperfeições intrínsecas a todo e qualquer mercado financeiro, examinam-se, a partir disso, os fatos estilizados que caracterizam o experimento de liberalização financeira do Cone Sul e, por fim, discutem-se algumas alternativas para a organização dos mercados de capital domésticos nas condições dos países latino-americanos.

1 — Introdução

Este artigo procura explicar as razões para o insucesso das reformas financeiras implementadas em vários países da América Latina no

Nota do Editor: Tradução não revista pelo autor.

* Uma versão deste artigo foi inicialmente apresentada numa conferência realizada em Bogotá nos dias 22 e 23 de novembro de 1982, patrocinada pela Universidade de Los Andes e pelo Banco de La República. Visitas ao CINVES, em Montevidéu, e à CIEPLAN, em Santiago do Chile, em março de 1983, ampliaram a versão inicial. Sou grato a todas estas instituições e a numerosas pessoas que comigo compartilharam suas visões dos acontecimentos narrados e dos tópicos discutidos no texto. Entre aqueles que provavelmente não se sentiriam embaraçados com o reconhecimento à sua ajuda, eu me permitiria mencionar José Pablo Arellano, Edmar L. Bacha, Guillermo Calvo, Jonathan Eaton, Ricardo Ffrench-Davis, Jeff Frieden, Eduardo García D'Acuña, José Antonio Ocampo, Hugh Patrick, Gustav Ranis, Patricio Meller e Laurence M. Weiss. Minha gratidão, contudo, não é menor em relação à cooperação, muitas vezes extraordinária e generosa, daqueles não mencionados explicitamente.

** Da Yale University.

final da década de 70. Essas reformas pretendiam originariamente eliminar o que, segundo McKinnon (1980), se define como "repressão financeira" e, nesse sentido, procuravam, em geral, liberalizar os mercados de capitais domésticos através da eliminação de leis de usura e outras distorções atribuídas ao governo. Como conseqüência dessas reformas, por volta de 1983 os setores financeiros desses países encontraram-se em uma situação caracterizada por falências generalizadas, grande número de intervenções governamentais ou nacionalizações de instituições privadas e com a poupança doméstica em um nível extremamente baixo. O Chile constitui o exemplo mais óbvio desse paradoxo, que, até o momento, só mostrou ao mundo outro caminho para uma socialização *de facto* do sistema bancário. Tendências similares aparecem nos casos da Argentina e do Uruguai e, de forma menos nítida, em outros países em desenvolvimento, como, por exemplo, a Turquia. De fato, mesmo nos Estados Unidos alguns observadores mais precavidos têm alertado contra os perigos de um processo confuso de desregulamentação dos bancos comerciais [ver Kareken (1981)].

O artigo revê, inicialmente, dilemas colocados por imperfeições intrínsecas a qualquer mercado financeiro e discute os pré-requisitos legais para um funcionamento razoavelmente eficiente desses mercados. A partir disso, são então examinados os fatos estilizados de algumas experiências de liberalização financeira latino-americanas, particularmente aquelas realizadas pelos países do Cone Sul (Argentina, Chile e Uruguai). Finalmente, são discutidas formas alternativas de organização dos mercados de capitais domésticos nas condições da América Latina, considerando-se também as políticas referentes aos elos entre os mercados financeiros domésticos e internacionais.

2 — Peculiaridades e dilemas encontrados em mercados financeiros domésticos

Serão os bancos empresas muito diferentes, na verdade, do açougueiro da esquina? Sabemos que nenhum tipo de firma é *exata-*

mente como nos livros-texto, uma firma atomística operando em mercados em concorrência perfeita, onde os preços resumem toda a informação relevante para os compradores e vendedores do produto. Os fregueses de um açougue não irão apenas olhar os preços, mas prestarão atenção também à qualidade, e em alguns países serão inclusive auxiliados por padrões de qualidade e certificados estabelecidos pelo governo. Perdas de confiança dos consumidores em seus açougueiros ou nos certificados do governo, causadas, digamos, por rumores relativos à contaminação da carne por substâncias tóxicas, poderiam produzir um tipo de "fuga" dos açougues e falências generalizadas entre os açougueiros.

Certamente, a comparação é forçada. Poucos açougueiros mandariam carne de qualidade-padrão para fora da cidade para terceiros, atendendo a instruções de um freguês. Poderíamos esperar poucas externalidades causadas pela "fuga" de um açougue sob suspeita. Além do mais, um açougueiro raramente recusaria um cliente que quisesse comprar com dinheiro vivo tudo que estivesse à vista, ao preço anunciado pelo açougueiro (ele apenas iria procurar certificar-se de que o dinheiro não era falsificado) ; um banqueiro certamente não irá emprestar tudo que um cliente queira tomar emprestado à taxa de juros vigente. A primeira é uma transação imediata; a última envolve uma promessa de pagamento futuro, a qual pode ou não ser sincera ou merecer muito crédito. Forçar o cumprimento do contrato de empréstimo ou liquidações de propriedades colaterais envolverá custos, e mesmo agindo com rapidez o banco pode não ser capaz de conseguir todo o seu dinheiro de volta. O banco incorrerá em custos para poder explorar toda a credibilidade dos tomadores; o açougueiro não irá prestar muita atenção na reputação de fregueses com dinheiro vivo. Não há possibilidade de se imaginar um sistema à prova de falhas que adivinhe as verdadeiras intenções dos tomadores; portanto os emprestadores tendem a acabar racionando o crédito, isto é, colocando um teto naquilo que tomadores duvidosos podem tomar, apesar da vontade dos últimos de pagar taxas de juros mais altas [ver Stiglitz e Weiss (1981)]. Os bancos dividem com outros intermediários financeiros o problema de procurar tomadores confiáveis, mas o fato de possuírem obrigações que têm de ser cobertas a qualquer momento impõe um prêmio aos empréstimos seguros e razoavelmente líquidos de um banco. Os

bancos oferecem um serviço que é um substituto muito próximo do papel-moeda emitido pelo governo, característica que impõe limites muito especiais às suas carteiras.

Os intermediários financeiros, inclusive os bancos, dependem dos recursos que conseguem tomar emprestado: os donos de tais instituições, tipicamente, investem seus próprios recursos somente em quantidades que são uma fração muito pequena dos empréstimos totais. Um depositante num banco terá preocupações similares àquelas dos emprestadores para com os tomadores de empréstimos: "Serei eu capaz de obter não só o rendimento prometido, mas também o meu dinheiro de volta ou remetido a um terceiro como especificado no contrato legal?" Num sistema totalmente não regulamentado, o depositante racional tentará processar uma quantidade muito grande de informações relativas a instituições financeiras, procurando avaliar os retornos esperados *versus* o risco de não ser capaz de dispor dos seus fundos como prometido.

Pode-se *imaginar* um mundo no qual toda intermediação financeira, inclusive o sistema de pagamentos, é de caráter privado e sem qualquer interferência governamental. As imperfeições informacionais seriam parcialmente anuladas por investimentos em informações reunidas por emprestadores e depositantes; com o passar do tempo, reputações seriam construídas. Os balanços dos intermediários financeiros teriam o acesso facilitado e seriam cuidadosamente analisados. É até mesmo concebível que as possíveis economias de escala envolvidas no processamento das informações não sejam tão grandes a ponto de impedir a existência de um grande número de agentes financeiros, garantindo alguma competição entre eles. Choques inesperados e falhas informacionais nesta economia poderiam, é claro, provocar a quebra de alguns intermediários financeiros; um público informado presumivelmente saberia a origem de tais fatos, não havendo assim nenhum efeito em cadeia contaminando instituições sólidas. Poder-se-ia esperar encontrar um grande número de combinações de risco-retorno disponível para os poupadores, o que também geraria um mercado de capitais não regulamentado para aqueles que preferissem levantar ou aplicar seus fundos em ações. A concentração do poder econômico, na forma de "grupos econômicos" e conglomerados, provavelmente só se daria se houvessem

economias de escala a produzir benefícios sociais, com a livre entrada controlando o comportamento monopolista. A taxa de juros de mercado se situaria próxima à taxa natural.

Note-se que mesmo um sistema financeiro do tipo *laissez-faire* precisa contar com alguns insumos indiretos por parte do governo, na forma de um judiciário eficiente e justo e um sistema policial para punir as fraudes e zelar pelo cumprimento dos contratos e pelas decisões sobre as disputas e os casos de falência. Como suporte, é preciso ainda ter uma constituição que gere o tal sistema judicial, o corpo policial e leis sobre contratos, falências e antitruste que sejam vistas como justas, eficientes e aplicáveis. Se os agentes financeiros sentirem-se tentados a burlar seus contratos ou a dar informações falsas, eles precisam saber que tal comportamento acarretará grandes custos; precisam também saber que, mesmo que eles saiam dos seus países, o longo braço da lei será capaz de alcançá-los, mesmo no estrangeiro. Dos governos deve-se esperar que não mudem nem corrompam tais regras; os cidadãos particulares do país de origem precisam não só acreditar na estabilidade deste sistema, mas também acreditar que outros cidadãos também partilham tal sentimento. Os agentes financeiros estrangeiros, quando lidando em nosso país, não devem esperar que as regras sejam mudadas quando as coisas vão mal para eles; quando atuando em nossa economia, eles estariam presumivelmente sujeitos às mesmas regras do jogo que os nossos agentes financeiros.

Mesmo entre aqueles que consideram o *laissez-faire* um sistema não apenas imaginável, mas também uma meta desejável de política, existem divergências sobre como organizar o sistema monetário subjacente. Alguns partem do princípio de que o governo terá o monopólio da oferta de moeda. Conscientes da instabilidade macroeconômica que poderia ser gerada por mudanças repentinas nas preferências do público entre dinheiro vivo e depósitos à vista, oferecidos pelos bancos sujeitos a reservas fracionais, como durante a década de 30 nos Estados Unidos, esses observadores imporiam 100% de reservas aos bancos que oferecessem tais depósitos, enquanto deixariam o resto do sistema financeiro não regulamentado [ver Friedman (1959)]. Deste ponto de vista, existe uma diferença significativa entre moeda (papel-moeda mais depósitos à vista) e outros ativos financeiros. Outros observadores poriam em prática uma polí-

tica de *laissez-faire* mesmo sobre a moeda, eliminando o monopólio estatal e deixando os agentes individuais livres para escolher entre todos os fornecedores potenciais de moeda, inclusive governos estrangeiros. Nesta abordagem não haveria necessidade de se impor encaixes compulsórios aos bancos, que seriam totalmente livres de regulamentações oficiais. A oferta de moeda supostamente se ajustaria às necessidades reais, enquanto a flexibilidade de preços e salários manteria o equilíbrio macroeconômico [ver Hall (1982)].

A visão do *laissez-faire* tem também (pelo menos) duas variantes relativas ao fato de como as economias domésticas não regulamentadas deveriam administrar sua taxa de câmbio. Se o país for grande o bastante, aqueles que dariam ao governo o monopólio sobre a oferta de moeda advogam uma taxa de câmbio livremente flutuante, sem nenhuma restrição sobre o comércio internacional e os fluxos de capitais. Se o país é pequeno (com a linha demarcatória entre grande e pequeno sendo pouco nítida), mesmo os que advogam o monopólio da emissão de moeda favoreceriam alguma forma de sistema de taxa de câmbio fixa. Para nações politicamente instáveis, uma variante do *laissez-faire* em países pequenos acabaria com o banco central, isto é, nenhum cidadão ou entidade do país de origem poderia ser responsável pelo monopólio da moeda, o que provocaria a cessão de tais direitos a governos estrangeiros mais responsáveis, como no caso do Panamá e de Porto Rico.

Nenhum país industrial aproximou-se da visão idealizada pelo *laissez-faire*, ao menos desde a década de 30. O monopólio do governo em relação à moeda foi sempre mantido, enquanto os bancos têm sua atuação regulamentada, sendo submetidos à obrigatoriedade quanto a reservas. Nos Estados Unidos, um seguro federal para os depósitos foi introduzido durante os anos 30 e mantido desde então eliminando as antigas "corridas" aos bancos. Como qualquer outro esquema de seguros, os de depósitos sofrem as conseqüências da displicência no comportamento (*moral hazard*), isto é, eles induzem os depositantes a pensarem que "um banco é tão bom quanto qualquer outro", e levam os bancos a uma menor preocupação com riscos na concessão de empréstimos. Para evitar esse aumento de riscos induzido pelo seguro, os seguros de depósitos foram acompanhados por uma supervisão sobre as carteiras dos bancos. Realmente, o Federal Reserve detém um poder discricionário impressionante sobre

a política de empréstimos dos bancos comerciais, bem como sobre as liquidações ou fusões, quando os bancos se encontram em situações problemáticas. Tais poderes discricionários, no entanto, são submetidos à revisão pelo Tesouro, pelo Congresso e pelas Cortes Judiciárias. Existe ainda vigilância pelo Federal Reserve no sentido de manter as companhias não-bancárias afastadas do controle ou propriedade dos bancos.

Embora tenha ocorrido uma tendência no sentido de liberalizar a regulamentação bancária nos Estados Unidos, durante a década de 70 e início da de 80, removendo alguns controles populistas arcaicos, a visão de que os "bancos são especiais" tem sido reafirmada. Essa visão está baseada nas externalidades geradas pela liquidez, mobilidade e aceitação das contas correntes bancárias, características que assumem significado especial nos períodos de tensão financeira [ver Federal Reserve Bank of Minneapolis (1982)]. Somente os bancos criam e expõem-se a obrigações que têm de ser cumpridas no momento determinado pelo demandante e que são imediatamente transferíveis a terceiros. O seguro sistema de pagamentos de alguém é também o seguro sistema de pagamentos de outrem; é parcialmente um bem público, servindo não apenas a indivíduos, mas formando uma base de liquidez sobre a qual se apóia todo o sistema financeiro. O Federal Reserve Bank of Minneapolis (1982, p. 13) conclui:

> . . . o caso de segregar funções bancárias *essenciais* numa classe identificável de instituições é tão forte hoje quanto o foi nos anos 30. Qualquer coisa, relativa à concentração financeira, conflito de interesses e responsabilidades fiduciárias com o dinheiro de depositantes e emprestadores, deve ser mais relevante hoje do que o foi há cinqüenta anos atrás.

Outros países industriais, tais como o Japão e os da Europa Ocidental, estão ainda mais afastados da visão do *laissez-faire* para com o sistema financeiro do que os Estados Unidos. Em vários destes países as taxas de juros também são controladas ou supervisionadas pela autoridade monetária, e os fluxos internacionais de capitais são regulamentados. Nenhum deles se baseia apenas na flexibilidade de salários e preços para alcançar o equilíbrio macroeconômico (note-se que aqueles que advogam uma regra de taxa de crescimento constante para o estoque de moeda são tipicamente tão céticos da velo-

cidade do ajuste via flexibilidade de preços e salários para manter o equilíbrio macroeconômico, quanto os economistas keynesianos).

Finalmente, é difícil achar países pequenos e abertos que tenham abandonado a soberania monetária após prová-la. Países politicamente soberanos que fazem uso de moeda de outro país, ou se mantêm "permanentemente" atados a um *big brother* monetário por meio de uma taxa de câmbio fixa e à mobilidade irrestrita de capital, normalmente chegaram a tais acordos como parte da transição do *status* colonial, e pode-se mesmo questionar se esses acordos são vistos como realmente permanentes ou apenas como um estágio da aprendizagem da prática monetária, cuja aceitação serviria para aplacar interesses especiais internos e externos, ao invés de derivar de longas considerações sobre o bem-estar nacional. Durante o mês de outubro de 1983 circularam notícias de que Israel estava a ponto de abandonar sua soberania monetária; o ministro responsável pela proposta demitiu-se logo após.

3 — Notas sobre a história financeira da América Latina e as experiências do Cone Sul

Muito embora a história financeira da América Latina continue por ser escrita, parece certo que já por volta dos anos 20 a maior parte dos países tinha conseguido estabelecer bancos comerciais do (então) tipo tradicional; vários deles haviam feito reformas bancárias nesses anos, seguindo o conselho do Professor E. W. Kemmerer, da Universidade de Princeton, e dos visitantes do Banco da Inglaterra. O sistema bancário dos países da América do Sul já incluíam então instituições de propriedade do governo central e das províncias. A Argentina, por exemplo, teve um importante banco hipotecário de propriedade estatal, além de vários outros bancos públicos. O fim da década de 20 foi caracterizado na maior parte dos países latino-americanos por taxas de câmbio fixas, conversibilidade e estabilidade dos preços; as taxas de juros domésticas estavam bastante ligadas àquelas de Nova York e Londres. Apesar de não existir "repressão financeira", os críticos apontavam para uma falta de créditos de

médio e longo prazos, particularmente para o financiamento à indústria e à agricultura voltada para o mercado doméstico. Na agricultura, aqueles sem propriedades também reclamavam da falta de créditos. Os mercados domésticos de ações e títulos eram pequenos; só a Argentina parece ter tido um mercado financeiro doméstico formal promissor, dominado pelas hipotecas.

Os anos 30 trouxeram controles cambiais e a expansão das instituições financeiras do governo, as quais no ponto mais alto da crise provaram sua utilidade em diminuir a incidência de pânicos e corridas. Assim, a grande quebra de bancos que ocorreu nos Estados Unidos no início da década de 30 não foi verificada nos maiores países da América Latina, aparentemente graças à presença dos bancos estatais, juntamente com uma política ativa de recuperação da maioria dos bancos privados com problemas. Por volta de 1940, muitos países tinham bancos de desenvolvimento garantindo créditos de médio e longo prazos à agricultura não-tradicional, indústria e construção. Esses créditos, pelo menos durante os anos 30 e começo dos 40, parecem ter sido concedidos a taxas de juros superiores às taxas de inflação domésticas, ou ao menos não muito menores, e na maioria dos casos contribuíram para a retomada da formação de capital. Os bancos de desenvolvimento oficiais permaneceram, em muitos casos ao longo da década de 50, relativamente pequenos mas eficientes, como no caso do BNDE brasileiro. O fim das fontes externas de financiamento durante os anos 30 e 40 encorajou esses esforços para mobilização das poupanças locais.

Na década de 50, entretanto, era claro que nos países sul-americanos onde havia inflação os bancos de desenvolvimento criados para resolver uma distorção específica no funcionamento do mercado (falta de crédito de longo prazo para atividades não-tradicionais, socialmente lucrativas) tinham, na verdade, criado outra, isto é, um mercado financeiro doméstico segmentado no qual alguns obtinham créditos (racionados) a uma taxa de juros real muito negativa, enquanto outros não favorecidos tinham de obter fundos instáveis e caros em mercados informais de crédito. O controle público sobre o sistema bancário naturalmente gerou taxas de juros reais negativas para os depositantes. A "repressão financeira" veio a ser um obstáculo à poupança doméstica e à sua alocação eficiente, e a intermediação financeira esmoreceu.

Em países com maior propensão inflacionária, foram introduzidas reformas financeiras durante os anos 60, tendo como instrumento a indexação de alguns empréstimos e depósitos (sobretudo aqueles envolvendo o mercado de habitações foram um campo particularmente fértil para essas novas políticas). O Brasil pós-1964 é o melhor exemplo de um esforço sustentado de reativar o sistema financeiro e as poupanças domésticas, usando uma série de instrumentos de indexação, mas mantendo uma rígida supervisão governamental das instituições financeiras e das taxas de juros cobradas no mercado formal. Os resultados das reformas brasileiras não são muito homogêneos: a poupança financeira doméstica tem sido encorajada comparativamente à situação pré-1964, mesmo considerando-se a inflação renitente e as impressionantes taxas de formação de capital estimuladas pela política econômica. Falharam, contudo, as tentativas de encorajar um significativo mercado de capitais, e este continua basicamente dominado pelos títulos públicos. Os agentes privados têm demonstrado alguma relutância em oferecer títulos indexados. O crédito para alguns setores, como a agricultura, tem sido pesadamente subsidiado por longos períodos de tempo. O governo brasileiro reteve também o controle sobre os elos entre os mercados financeiros doméstico e internacional, adotando um processo de minidesvalorizações na política cambial, com saltos esporádicos e outras inovações.

Nos países da América Central, com uma tradição de estabilidade de preços e uma administração macroeconômica conservadora (antes dos anos 70), a concentração bancária e uma associação de alguns poucos bancos privados com grupos econômicos privados foram, historicamente, motivos de preocupações pelo poder de monopólio. Conforme observa Galbis (1979, p. 349):

> A experiência de El Salvador sugere que a liberdade da taxa de juros não pode ser tida como a panacéia que gera automaticamente um equilíbrio nas taxas de juros em países que possuem um sistema financeiro relativamente concentrado e pouco sofisticado, que é o caso típico de países pequenos e menos desenvolvidos. Atos positivos de política para evitar distorções de mercado são imprescindíveis.

Tal tipo de preocupação levou à nacionalização do sistema bancário na Costa Rica no final da década de 40 e em El Salvador em

1979. Regulamentações governamentais, incluindo alocações seletivas de crédito, sobre uma tal estrutura oligopolista podem piorar a situação, consolidando o acesso de poucos clientes favorecidos ao crédito subsidiado; a Grécia pós-II Guerra Mundial é tida como um exemplo de ineficiência e regulamentação não eqüitativa de um setor bancário concentrado.

Os países do Cone Sul, saindo de uma variada gama de experiências populistas em meados da década de 70, adotaram reformas financeiras que foram além daquelas realizadas pelo Brasil na direção do *laissez-faire*. O Chile pós-1973 nos dá o mais claro exemplo desse tipo de liberalização financeira [para uma narrativa cuidadosa, ver Arellano (1983*b*)]. Essa experiência começou com um sistema bancário totalmente nacionalizado; a primeira providência foi devolver a maioria dos bancos para a iniciativa privada. Isso foi feito leiloando-se os mesmos, com a concessão de generosos créditos, ou devolvendo-os aos proprietários originais; aparentemente, pouco esforço foi despendido na investigação das credenciais dos estreantes. Logo de início as taxas de juros foram liberadas e às financeiras foi permitido operar sem praticamente nenhuma restrição ou supervisão; recentes falências em dezembro de 1976 e janeiro de 1977 das financeiras mais aventureiras e desregradas levou ao estabelecimento de requisitos mínimos de capital para a entrada. As autoridades repetidamente avisaram ao público que os depósitos *não* eram garantidos, acima de valores muito pequenos para os depósitos bancários, e que os intermediários financeiros, assim como qualquer outra firma privada, poderiam quebrar; era dito explicitamente que não haveria "acobertamento" de bancos e outros intermediários financeiros. Desde 1974 foi permitido aos bancos exercerem diversas atividades, com base no fato de ser o mercado chileno muito pequeno para suportar instituições financeiras especializadas de tamanho eficiente. As reservas compulsórias foram continuamente reduzidas, alcançando menos de 10% dos depósitos em 1980.

Durante 1977 ficou claro que um banco importante (o Banco Osorno) estava com sérios problemas. As autoridades, temendo que a sua falência provocasse um abalo na confiança interna e externa nas instituições financeiras chilenas, intervieram e socorreram todos os depositantes e a instituição. Aparentemente, o medo de que os

empréstimos externos diminuíssem caso o Osorno quebrasse foi o argumento crucial para a intervenção. Naturalmente, novos avisos foram feitos de que, daí para frente, os intermediários financeiros não seriam socorridos. Neste estágio praticamente não existia inspeção ou supervisão das carteiras dos bancos; somente em 1981 um poder regulamentador relevante foi concedido à Superintendência dos Bancos. Pode-se questionar se depois desses acontecimentos a maioria dos depositantes não sentiria que, *de facto*, estavam garantidos e os emprestadores estrangeiros sentiram que seus empréstimos ao setor privado chileno, na verdade, também estavam garantidos pelo Estado. Após 1977, os bancos, ao invés das financeiras, tornaram-se predominantes no sistema financeiro.

Durante o ano de 1979 as autoridades econômicas chilenas deram início a um processo que deveria culminar com uma pseudo-integração cambial com os Estados Unidos [ver Corden (1972)]. A taxa de juros nominal foi fixada em julho de 1979, e foram relaxadas as restrições sobre a conversibilidade e os movimentos de capitais; em 1981, tais restrições tinham sido ainda mais abrandadas, e o Chile presenciava um grande influxo de capitais. Presumivelmente, a esperança era tornar o ato de emprestar ao Chile sujeito a um risco cambial que não fosse maior que o de emprestar a Porto Rico ou ao Panamá; a taxa de juros nominal era para ser mantida "por muitos anos". Algumas das autoridades econômicas sonhavam em acabar definitivamente com a moeda nacional, mas temiam que os militares não quisessem ir tão longe.

O embasamento teórico de tais medidas incluía uma versão radical da teoria monetária do balanço de pagamentos, mais a hipótese de que os mercados financeiros, doméstico e internacional, não eram diferentes dos mercados de maçã ou de carne. Transações financeiras voluntárias entre agentes privados eram apenas da sua própria conta e, presumivelmente, Pareto-ótimo. Realmente, a nacionalidade de tais agentes privados era vista como quase irrelevante. O então diretor da Divisão para o Hemisfério Ocidental do Fundo Monetário Internacional fez a seguinte afirmativa no encontro realizado em Santiago do Chile em janeiro de 1980 [ver Robichek (1981, p. 171)]:

> No caso do setor privado, eu argumentaria que a diferença entre dívida doméstica e estrangeira não é relevante — excetuando-se as interferências governamentais na transferência de paga-

mentos de serviços ou outras políticas públicas nitidamente inapropriadas —, se é que ela existe. O risco cambial associado ao endividamento externo é provavelmente levado em consideração, assim como outros riscos, sejam de fonte doméstica ou estrangeira. Mais genericamente, firmas privadas costumam ser cuidadosas ao avaliar o retorno líquido derivado dos fundos tomados quando comparados com os custos líquidos, já que a sua sobrevivência enquanto empresas está em jogo.

O mesmo autor veio a argumentar que o sobreendividamento pelo setor privado, mesmo com garantias oficiais, era pouco provável, uma vez que as garantias oficiais eram dadas de forma seletiva; somente empréstimos públicos nos mercados financeiros internacionais eram vistos como geradores de riscos mais sérios para o serviço da dívida [ver Robichek (1981, p. 172)].

A convergência da inflação doméstica e da taxa de juros na direção das taxas internacionais provou ser um processo lento, durante o qual a taxa de câmbio nominal fixa "permanente" produziu grandes incentivos ao aporte de capitais privados para o Chile: durante 1981, o *deficit* em conta corrente alcançou o espantoso nível de 14% do Produto Nacional Bruto chileno, com as reservas internacionais estabilizadas, enquanto a poupança doméstica aparentemente desaparecia. O processo de liberalização financeira levou também a uma aberta concentração do poder econômico, como observado (por economistas de oposição), nas mãos de uns poucos conglomerados ou grupos econômicos, que combinavam corporações financeiras e não-financeiras. Antes de 1981, a visão oficial parece ter sido a de que tais grupos econômicos deviam refletir algumas economias de escala, e podiam ser entendidos como um açougue de tipo especial, disciplinado pela livre entrada e pressões competitivas. Esperava-se que as suas alocações de recursos creditícios, comumente viesadas em direção às companhias associadas com o grupo, fossem mais eficientes do que aquelas possíveis de serem alcançadas pelos burocratas do governo.

Por volta de março de 1981, as publicações financeiras internacionais escreviam que "o ambiente de livre empresa no meio bancário chileno" estava provando ser um poderoso atrativo para os bancos estrangeiros, e que se formava uma fila de candidatos para o próspero setor (ver *Business Latin America*, 11 de março de 1981, p. 79).

Em junho de 1981, as mesmas publicações destacavam, com preocupação, a suspensão dos pagamentos de créditos locais pela CRAV, uma companhia chilena de açúcar, assim como outras máculas no milagre econômico, mas argumentavam que "as áreas-problema não ameaçam de imediato o crescimento" (ver *Business Latin America*, 3 de junho de 1981, p. 173). Acompanhando as novidades da CRAV, o Banco Central ajudou instituições financeiras a segurar uma "corrida" incipiente. Em novembro de 1981, a posição de dois importantes bancos privados chilenos e de diversas financeiras tornou-se crítica: eles sofreram intervenções do Banco Central. Intervenções posteriores nos intermediários financeiros ocorreram durante a primeira metade de 1982; ao invés de endurecer os processos de falência, essas ações aparentemente envolveram uma generosa expansão do crédito ao setor privado. Entre o fim de dezembro de 1981 e o fim de junho de 1982, o crédito doméstico em pesos chilenos expandira-se 41%; do crescimento líquido do crédito doméstico, 92% foram para o setor privado [ver International Monetary Fund (1983, pp. 118-9, linhas 32 e 32d)]. O uso intensivo do crédito do Banco Central para garantir os agentes privados levanta dúvidas sobre a validade da análise pré-1982 da posição fiscal e da dívida do setor público chileno. O *deficit* orçamentário registrado era inexistente ou mínimo ao longo de vários anos até 1981 e moderado durante 1982 [para evidências sobre o aparente desempenho fiscal chileno, ver McKinnon (1982)]. A declinante importância da dívida pública ostensiva nas contas nacionais foi comemorada por alguns observadores: foi realçado que os ativos do setor público, tais como os das estatais restantes, excediam o seu passivo. *Ex post*, soube-se que o setor público, inclusive o Banco Central, vinha acumulando um montante explosivo de obrigações contingentes, tanto com os agentes financeiros estrangeiros quanto com os domésticos, que tinham depósitos ou tinham emprestado para o raquítico setor financeiro doméstico. Essa dívida pública oculta podia virar dinheiro num momento em que o sistema financeiro ameaçasse submergir. Eminentes estudiosos dos sistemas fiscais e financeiros, que estavam envolvidos nas reformas chilenas, aparentemente desprezavam essa dívida-bomba potencial. (Presentes durante a criação e o desenvolvimento inicial do novo sistema financeiro chileno, encontravam-se consultores do Programa para o Desenvolvimento de Mercados de Capitais da OEA, que,

juntamente com o Banco Central chileno, patrocinou essa série de seminários sobre o mercado de capitais em Santiago em 1974, 1976 e 1977.)

Pelo final de 1981 e princípio de 1982, o Chile sentia também a força máxima da crise econômica internacional e descobria que não era um "país pequeno" no mercado financeiro internacional, no sentido de ser capaz de tomar emprestado, tanto através do governo como através de agentes privados, tudo que pretendia a uma dada taxa de juros, mesmo incluindo um *spread* generoso. As pressões acumularam-se sobre a já supervalorizada taxa de câmbio nominal, fixada desde julho de 1979; em junho de 1982, a inimaginável desvalorização foi realizada às pressas, iniciando-se um período de experiências, incluindo flutuações livres e controladas, desvalorizações constantes, taxas múltiplas e apertos nos controles cambiais.

A taxa de câmbio oficial passou rapidamente de 30 pesos por dólar americano para uma faixa de 74-80 pesos em janeiro de 1983; a taxa do mercado livre foi cotada substancialmente acima da oficial. Aqueles que tinham dívidas em dólar foram colocados contra a parede; as dificuldades financeiras contribuíram para a queda (e foram por ela agravadas) no Produto Nacional Bruto real de aproximadamente 14% durante 1982. O Banco Central realizou operações de socorro a bancos e outros intermediários financeiros durante a segunda metade de 1982, para evitar um rompimento do sistema financeiro. Em janeiro de 1983, uma controvertida grande intervenção em cinco bancos, a liquidação de outros três e a supervisão direta de outros dois deixaram o governo com o controle de uma boa parcela do setor empresarial chileno, assim como das suas dívidas domésticas e externas. Estima-se que os créditos vencidos (e não recebidos) dos bancos cresceram de 11% do seu capital e reservas ao final de 1980 para 22% ao final de 1981, para 47% ao final de 1982 e para 113% em maio de 1983 [ver Arellano (1983*a*, p. 192)].

Muitas das pessoas ligadas aos bancos sob intervenção e companhias associadas, inclusive ex-ministros do regime Pinochet, apontam as medidas de janeiro de 1983, tomadas pelo Banco Central e a sua agora ativa Superintendência de Bancos, como desnecessárias, arbitrárias e politicamente motivadas, sugerindo que grupos econômicos rivais tentaram lucrar com as medidas. O General Pinochet em pessoa liderou a ofensiva ao atacar com uma série de pecados, in-

cluindo o abuso da boa fé do General, os grupos econômicos em má situação. Durante 1983 e 1984, alguns conhecidos financistas e ex-ministros estavam presos, acusados de fraude. Especificamente, tem-se apontado que o Banco Central do Chile e três outros bancos privados de Santiago abriram um novo banco no Panamá, que era usado para burlar os limites de empréstimos de um banco para os membros do seu próprio grupo, quando aquelas medidas foram tardiamente impostas para controlar as "táticas desmedidas dos conglomerados para autofinanciar-se" (ver *The Wall Street Journal*, 6 de março de 1984, p. 38).

Sejam quais forem os méritos dessas acusações, é claro que a crise financeira doméstica do Chile havia posto em xeque não só o futuro de muitos bancos e empresas existentes, mas também as regras do jogo na forma em que elas tinham sido entendidas durante os anos do "milagre chileno". A falta de transparência dos procedimentos de intervenção, e dos processos anunciados para resolver a enrascada das dívidas interfirmas e bancos, levantou inclusive dúvidas sobre o respeito do regime ao direito de propriedade ou pelo menos sua boa vontade para providenciar mecanismos efetivos para o exercício eficiente desses direitos. Por outro lado, só os depositantes dos três bancos liquidados incorreram em perdas diretas (perto de 30% dos seus depósitos); todos os outros depositantes foram assegurados de que poderiam pegar seu dinheiro de volta.

O rompimento das regras de 1982/83 e a confiança na discrição dos oficiais chilenos estenderam-se para o manejo das dívidas externas. Em contraste com outros tomadores, como o Brasil, uma grande parcela do aporte de capitais pré-1982 ao Chile foi diretamente para os bancos e empresas privadas, sem envolver garantias do governo. Realmente, tanto os tomadores quanto os emprestadores privados haviam sido avisados pelos oficiais do governo de que eles agiam por sua própria conta e risco, e que tal dívida não podia de forma alguma ser vista como uma dívida *nacional* chilena. Apesar destes avisos *ex ante*, no princípio de 1983 os débitos externos dos bancos privados foram assumidos pelo governo, que comunicou a sua intenção de continuar a honrá-los. Essas dívidas privadas tinham sido incluídas no reescalonamento da dívida, que estava sendo negociado entre o governo chileno e os comitês de assessores dos bancos estrangeiros para o Chile. Aparentemente, o governo chileno cedeu às

pressões de tais comitês, os quais argumentavam que seria extremamente difícil para a comunidade financeira internacional dar ouvidos às angustiantes necessidades chilenas enquanto um número cada vez maior de empresas associadas a bancos chilenos estivessem experimentando ou se aproximando de uma suspensão dos seus pagamentos e da subseqüente falência. Para serem absolutamente explícitos, os bancos estrangeiros aparentemente endureceram suas concessões de créditos comerciais de curtíssimo prazo ao Chile durante o primeiro trimestre de 1983, uma técnica que sabemos ter sido, com sucesso, usada 10 anos antes, em relação ao mesmo país. O Fundo Monetário Internacional, também presente no esforço de reescalonamento, não objetou publicamente a essa ameaça à doutrina Robichek.

No final das contas, as ações *ad hoc* realizadas durante 1982/83 no Chile para administrar as crises financeiras, doméstica e externa, carregam consigo um enorme potencial de distribuição arbitrária da riqueza. As lições que os agentes privados podem tirar dos acontecimentos são pouco prováveis de serem compatíveis com uma reconstrução do setor financeiro doméstico baseado em ameaças reais de falência com vistas a forçar um bom comportamento ao emprestar ou tomar emprestado. Apesar das garantias *ex post* do governo aos depósitos em peso, os indivíduos diminuíram muito suas demandas por ativos denominados em pesos, enquanto a inflação subia, e aumentavam as expectativas de que a solução da confusão existente no crédito doméstico envolvesse ainda mais inflação, depreciação cambial e controles arbitrários. A fé nos procedimentos judiciais ordinários de solucionar as dívidas e os ativos protestados pareceu ser bem baixa; existem muitas histórias sobre devedores abandonando o país e de pequenos e grandes estelionatários saindo impunes.

As experiências financeiras domésticas uruguaia e argentina oferecem várias similaridades e alguns contrastes com o caso chileno narrado. Nestes países, a intermediação financeira doméstica também floresceu e depois entrou em crise. Os principais pontos para comparação são:

a) Caso os depósitos sejam ou não explicitamente segurados, o público espera que o governo intervenha para salvar a maioria dos depositantes de perdas quando os intermediários financeiros têm

problemas. Avisos de que as intervenções não ocorreriam parecem ser simplesmente inacreditáveis. Fernández (1983) tem culpado os seguros explícitos dos depósitos (mantidos pelo Banco Central) pelo colapso financeiro argentino de 1980/82. Mas, como vimos, seguros explícitos foram muito menos usados no Chile, onde apesar de tudo muitos agentes sentiam que seus depósitos estavam implicitamente garantidos pelo Banco Central [ver Arellano (1983*a*)].

b) Os Bancos Centrais, tanto pela errônea crença de que os bancos são empresas comuns como açougues quanto por falta de pessoal treinado, negligenciaram na elaboração de regulamentações prudentes para os intermediários financeiros. Como esperado, os ativos das financeiras e dos bancos argentinos e chilenos por volta de 1980/81 tinham um perfil substancialmente mais arriscado do que os das instituições similares nos Estados Unidos ou na Europa Ocidental, sobretudo quando comparados a alguns intermediários financeiros bem regulamentados destes países. Tem-se argumentado que no Uruguai a presença de bancos de propriedade americana, indiretamente regulamentados pelo Federal Reserve, reduziu a magnitude do risco incorrido pelos bancos.

c) As novas instituições financeiras no Cone Sul atraíram novos empresários e estimularam a criação de conglomerados e grupos econômicos. Enquanto o sangue novo empresarial tem uma aura simpática, a experiência indica que *animal spirits* tão ousados são mais eficientemente canalizados em direção a empreendimentos não-financeiros, onde a ameaça disciplinante da falência pode ter mais crédito.

d) Em economias caracterizadas por mercados indóceis e imperfeições informacionais, os conglomerados e grupos econômicos, mesmo quando podem corrigir as imperfeições criadas pela repressão financeira induzida pelo governo, podem simultaneamente exacerbar outras imperfeições, particularmente pela criação de poder oligopolista. A associação muito estreita entre intermediários financeiros e corporações não-financeiras, que nos Estados Unidos é desencorajada por regulamentações, pode realmente levar a distorções na alocação de crédito, como demonstrado pelas experiências chilena e argentina. Ligações entre bancos e firmas em ambos os países, que não foram poucas, foram responsáveis pelo grande uso do endividamento pelas

firmas. No Chile, ao final de 1982, as firmas privadas estavam mais endividadas do que as estatais; no setor privado, o alto endividamento era encontrado entre aqueles que controlavam bancos (e que tinham adquirido da CORFO as firmas nacionalizadas pelo Presidente Allende). Entre 1975 e 1982, o Chile passou de uma economia financeiramente pouco sofisticada, onde a inflação tinha amortizado o valor real da dívida, para uma economia essencialmente financeira, onde os credores tinham uma parcela muito grande da riqueza real, um caso óbvio de "muita dívida e pouca participação acionária". A interpenetração do poder econômico e financeiro parece ter alcançado níveis extraordinários. Os dois maiores grupos no Chile ao final de 1982 controlavam as principais companhias de seguro, de fundos mútuos e corretoras, a maior companhia privada de fundos de pensão e os dois maiores bancos comerciais; aproximadamente metade da dívida externa privada foi canalizada através do sistema bancário doméstico, de tal forma que o controle dos bancos permitia acesso imediato tanto ao crédito doméstico quanto ao externo. Ao final de 1982 muitos bancos tinham emprestado mais de um quarto dos seus recursos para empresas associadas.

e) A liberação das taxas de juros e o relaxamento dos controles sobre a intermediação financeira não irão necessariamente encorajar a intermediação além dos empréstimos de curto prazo. O florescimento da intermediação financeira privada no Cone Sul, mesmo em seu auge, foi limitada aos depósitos e empréstimos de menos de seis meses de duração. A intermediação de mais longo prazo, através de bancos ou títulos, para não mencionar o mercado de capitais, continuou muito fraca. Ao mesmo tempo em que as novas políticas destruíam a intermediação de longo prazo preexistente, mantida pelo governo, como no caso do sistema habitacional chileno (SINAP), a liberação financeira reduzia os instrumentos financeiros de longo prazo disponíveis. O mercado de ações pode explodir momentaneamente, mas mobiliza poucos fundos; acusações de fraude e manipulação, juntamente com a falta de proteção para os acionistas minoritários, reduziram o interesse do público por ações em mercados mal ou de todo não regulamentados. Tem-se sugerido no caso chileno que falsas transações com ações foram um componente importante do crescimento dos intermediários financeiros durante o período de

1977 a 1981. A manipulação no sentido de valorizar as ações possuídas pelos grandes grupos é apontada como uma manobra para aumentar o valor do lastro utilizado para assegurar empréstimos e induzir novos aportes para seus fundos mútuos.

f) O fim da repressão financeira indubitavelmente encorajou muitos tipos de poupança financeira; Arellano (1983*a* e 1983*b*) documenta o *boom* na poupança e intermediação financeira chilena, especialmente durante 1977/82. Paradoxalmente, no entanto, o total da poupança doméstica *não* aumentou nas experiências sul-americanas de liberalização financeira, apesar dos retornos atrativos para as poupanças. A poupança nacional bruta chilena *caiu* de uma média de 16,3% do Produto Nacional Bruto na década de 60 para 12,4% durante 1975/81 [ver Arellano (1983*b*, p. 12)]. Arellano argumenta de forma convincente que a expansão da poupança financeira chilena veio principalmente do aporte de capital estrangeiro, do registro nos dois lados do balanço dos juros acumulados e ganhos de capital e de uma reorientação dos fluxos de poupança do setor público para o privado [para uma discussão sobre o pobre desempenho da poupança chilena, ver também Harberger (1982)]. Em 1980/81, algumas reformas no setor de previdência social deram um impulso adicional aos fundos que chegavam às instituições financeiras privadas, modificando o sistema de contribuições administrado pelo governo, que passou a um esquema de capitalização, no qual os fundos de pensão seriam geridos por instituições financeiras privadas.

g) O desempenho do investimento agregado não demonstra de forma clara qualquer sinal de melhora, ou de se tornar mais eficiente, nos países sulamericanos em processo de liberalização. No Chile, o investimento fixo bruto durante os anos 60 foi em média de 20,2% do Produto Nacional Bruto; durante 1974/82, ele alcançou somente 15,5% do PNB [ver Arellano (1983*a*, p. 226)]. A Argentina e o Uruguai tiveram melhores resultados pelo lado do investimento, em parte porque a formação de capital pelo setor público não se atrofiou como no caso chileno.

h) Os emprestadores estrangeiros tomam os avisos do governo de que os devedores privados, especialmente os bancos, não serão eximidos das obrigações externas (ou domésticas) não garantidas, ainda menos a sério do que os depositantes tomam a ameaça de

perder o seu dinheiro. A suposta atitude japonesa de não diferenciar entre dívida externa pública ou privada de um país em desenvolvimento parece ter sido adotada *ex post* como um princípio mais seguro para a ação do que a doutrina Robichek. Os bancos estrangeiros, emprestando tanto para o setor público como para o setor privado de um país, têm grande poder de convencimento junto aos governos para os induzirem a assumir *ex post* os empréstimos privados ruins, especialmente aqueles dos intermediários financeiros. Parece não haver juiz internacional capaz de evitar que exerçam tal pressão. As diferenças substanciais entre a nacionalização dos bancos privados mexicanos em 1982 e a intervenção nos bancos privados chilenos em 1983 podem ser menores do que se poderia pensar lendo os editoriais da imprensa financeira internacional. Os bancos internacionais, sabendo-se regulamentados em casa, onde também mantêm elos políticos fortes com seus governos, esperam o mesmo em países tomadores de empréstimos.

Enquanto a dívida dos bancos privados chilenos para com os bancos estrangeiros foi totalmente assumida pelo governo, outras operações realizadas pelos bancos do Cone Sul no exterior não parecem ter usufruído do manto protetor de seus governos nacionais. Por exemplo, as autoridades argentinas recusaram-se a aceitar a responsabilidade por protestos junto à filial de Nova York do falido Banco de Intercâmbio Regional, que foi encampado pelo New York State Banking Department [ver Johnson e Abrams (1983, p. 23)]. Dada esta experiência, é pouco provável que os bancos do Cone Sul surjam como competidores importantes no cenário bancário internacional no futuro próximo.

i) A combinação de uma taxa de câmbio fixa ou pré-anunciada, movimentos de capital relativamente livres e sistemas financeiros domésticos e externos caracterizados pelos riscos morais e outras imperfeições discutidas acima preparam a cena não somente para más alocações microeconômicas de crédito, mas também para a instabilidade macroeconômica, inclusive o crescimento explosivo da dívida externa, maior parte da qual de responsabilidade dos bancos privados chilenos, seguida de um brusco rompimento no influxo de capitais. Essa instabilidade macroeconômica ocorreria mesmo se tivéssemos circunstâncias tranqüilas, mas é certamente exacerbada

pelos choques externos que afetam as economias tornadas particularmente frágeis e vulneráveis por essa combinação de políticas e instituições. Contrariamente a algumas velhas e novas noções, as experiências da Argentina, do Chile e do Uruguai mostram que o que ocorre com a taxa de câmbio nominal afeta a taxa de câmbio *real*, pelo menos no curto e médio prazos, e que variações na taxa de câmbio podem ser um importante e eficiente mecanismo de ajuste para o balanço de pagamentos. Políticas erradas para a taxa de câmbio parecem muito mais importantes para explicar a turbulência financeira e a severidade da depressão chilena de 1982/83 do que a redução das barreiras a importações. A credibilidade das últimas foi reduzida pela sobrevalorização do peso, induzindo a uma orgia de importações e reduzindo as poupanças locais.

j) A taxa de juros de curto prazo, bem definida, manteve-se geralmente muito alta na Argentina, no Chile e no Uruguai, mesmo durante os períodos de influxo maciço de capital. Algumas hipóteses foram sugeridas para explicar esse fenômeno: política macroeconômica; expectativa de desvalorização e inflação, que no curto prazo não se materializaram; mudança na produtividade real do capital; e mesmo *spreads* excessivos, causados pelas exigências do Banco Central. Como no caso das explicações para as altas, mas menos espetaculares, taxas de juros real registradas nos Estados Unidos durante o começo da década de 80, nenhuma das hipóteses é totalmente satisfatória. Do ponto de vista deste artigo, a hipótese mais intrigante para explicar a extravagante taxa de juros do Cone Sul, que, conforme Arellano (1983*b*, p. 31), no Chile alcançou 32% anuais na média de 1976/1982 — essa era a taxa cobrada em empréstimos de curto prazo —, destaca a natureza da não-regulamentação financeira e imperfeições nestes mercados. Observou-se anteriormente que as altas taxas de juros chilenas refletiam-se principalmente nos balanços de partida dobrada. Pode argumentar-se que os agentes que tomavam emprestado a taxas exorbitantes ou aguardavam que elas se mantivessem por muito pouco tempo ou então esperavam que o governo os garantisse, sabendo como eles sabiam que muitos outros tomadores estavam em situação similar. Tais expectativas, claro, favoreceram a tomada de empréstimos ameaçadores: ou as taxas de juros caíam ou o governo teria de "garantir" a todos. Seja qual for

a validade deste argumento, fica claro das experiências do Cone Sul que o tipo de não-regulamentação experimentado nestes países não garante taxas de juros reais estáveis flutuando em torno de estimativas razoáveis da taxa de juros real socialmente ótima. Alguns observadores têm argumentado que a principal função das altas taxas de juros era transferir a propriedade da riqueza empresarial dos devedores para os credores, um mecanismo que só deixaria de operar quando não houvesse mais qualquer riqueza nas mãos dos acionistas.

l) Como em outros países da América Latina, a queda do Produto Interno Bruto da Argentina (11% entre 1980 e 1982), do Chile (15% entre 1981 e 1983) e do Uruguai (14% entre 1980 e 1983) pode ser vista como resultante de circunstâncias externas desfavoráveis no começo dos anos 80, combinadas com políticas domésticas menos que ótimas. Como foi notado anteriormente, a rigidez induzida pela política na taxa de juros nominal atrasou o ajustamento às mudanças nas relações de troca com o exterior e às mudanças no influxo de capitais. O frágil setor financeiro doméstico do Cone Sul deve também ser culpado por exagerar, primeiramente, o *boom*, depois por agravar a recessão e, finalmente, por atrasar a recuperação. As conseqüências do colapso financeiro chileno têm sido as mais espetaculares, conduzindo a um rearranjo generalizado do orçamento nacional. Tal rearranjo, no entanto, tem sido um processo vagaroso e obscuro, deixando muitos agentes financeiros sem saber o que é de quem, ou quem deve a quem, circunstâncias pouco favoráveis para a recuperação do investimento privado.

m) Assim como com a dívida internacional, a escolha e a alocação das perdas e a culpa pelos "enganos" (óbvios apenas *ex post*) cometidos pelos tomadores e emprestadores no mercado financeiro doméstico apresentam problemas conceituais e legais monumentais, especialmente quando tais "enganos" estão muito espalhados. Desde 1982 a Argentina parece ter tomado a honrada rota de limpar os enganos financeiros via inflação (que não é repassada para as taxas de juros); essa abordagem favorece os tomadores, às custas dos devedores. Como notado anteriormente, no caso chileno o caminho para sair da confusão continua obstruído; a inflação acelerou, mas "apenas" para algo como 25-30% em 1983. Existem poucos precedentes e menos ainda doutrinas aceitas relativas a processos financeiros tão

bizarros como os experimentados no Chile durante 1975/83. Falências, dificuldades e confusões financeiras atrasam a recuperação além do que seria necessário para alcançar um ajustamento real às novas relações de troca internacionais, à realidade do mercado de capitais e às expectativas sobre o crescimento na economia internacional.

4 — Opções para os sistemas financeiros domésticos latino-americanos

Os sistemas financeiros do Cone Sul no final dos anos 70 e início da década 80 acabaram num péssimo "meio caminho": garantias públicas *de facto* aos depositantes, emprestadores e tomadores e nenhuma supervisão ou controle eficiente (antes que fosse tarde demais) sobre as práticas dos intermediários financeiros. A reforma poderia levar a duas direções opostas: mais *laissez-faire* com medidas (constitucionais?) preventivas contra ações "salvacionistas" no futuro, ou na direção de mais controles públicos, possivelmente culminando na nacionalização do sistema bancário, como na Costa Rica, El Salvador, Índia e França. Outros países latino-americanos fora do Cone Sul, como o Brasil e a Colômbia, têm sistemas financeiros domésticos que, ao mesmo tempo que dão sinais de esgotamento nos últimos anos, não incorreram em crises como a do Cone Sul; suas experiências podem ser de utilidade ao se esboçar as características desejáveis dos acordos financeiros domésticos.

Como observado anteriormente, a credibilidade da submissão de um governo a um verdadeiro sistema financeiro doméstico de *laissez-faire* é muito pequena. Primeiramente, como ilustrado na recente experiência chilena, os agentes financeiros internacionais não aceitarão a separação da dívida em pública e privada quando a crise sobrevier; *laissez-faire* financeiro num país periférico não parece viável. Em segundo lugar, a "opinião pública", inclusive os generais e suas tias, simplesmente não acreditam que o Estado deva (e não que possa) permitir que a maior parte dos depositantes seja atingida pela falência de bancos e intermediários financeiros. Pode ser que os agentes financeiros privados, domésticos e estrangeiros, empres-

tadores, tomadores e intermediários, relacionados ou não a generais, saibam que os sistemas político e judiciário domésticos não são compatíveis com os compromissos do *laissez-faire*, manifestados num momento de exaltação dogmática por algum desinformado Ministro de Finanças ou presidente de Banco Central. Quando uma crise explodir, os agentes irão pensar, as varas de falência não irão suportar; quando quase todo mundo (que conta) fica falido, ninguém está! Então, mesmo se alguém acreditava, *à la* Hayek, que as externalidades e características de bem público do sistema monetário e financeiro doméstico são negligíveis, pode-se concluir que a infra-estrutura política, judicial e social encontrada em muitos países em desenvolvimento (e desenvolvidos?) conspira contra a viabilidade de um sistema financeiro de puro *laissez-faire*. O fanático pode concluir que a nação não está à altura do purismo do modelo.

Então deve-se voltar aos bons tempos do estilo de repressão financeira dos anos 50, controles extensivos e até a total nacionalização do sistema financeiro doméstico? Pode-se argumentar que uma alternativa *imaginável* pode ser desenhada, evitando muitas das ineficiências da repressão financeira, ao mesmo tempo em que se evitam as da experiência do Cone Sul, e demarcando agentes financeiros públicos e privados. O que se segue esboça alguns quadros desse eclético sistema.

Taxas de juros reais negativas tornaram-se comuns na América Latina durante as décadas de 40 e 50, quando a inflação ganhou força e muitas autoridades econômicas mantinham um teto para as taxas de juros nominais oferecidas e cobradas pelo sistema bancário e financeiro. Por essa época a maioria dos países sul-americanos (fora o México e os da América Central e Caribe) também mantinha amplos controles sobre o câmbio. A limitada mobilidade internacional de capitais reforçava a taxação sobre as reservas monetárias e a repressão financeira; a então predominante ortodoxia keynesiana também encorajava esses desenvolvimentos. Enquanto taxas de juros reais negativas no mercado financeiro formal somente ocorreram quando o governo impôs taxas máximas e controles cambiais, não é óbvio que a regulamentação pública e sua participação no mercado financeiro doméstico tivesse necessariamente de levar a taxas de juros reais negativas. O sistema financeiro mexicano das décadas

de 50 e 60, louvado pelos acadêmicos do desenvolvimento, continha tanto instituições públicas quanto substanciais regulamentações governamentais. Como já foi observado, a indexação brasileira pós-1964 e outras reformas financeiras dificilmente poderiam ser descritas como devidas a uma abordagem de *laissez-faire*. As celebradas reformas financeiras sul-coreanas da década de 60 foram feitas com grande participação pública e controle do setor financeiro formal [ver Gurley, Patrick e Shaw (1965, p. 45)].

Partindo-se do fato de que um país pretenda manter a sua soberania monetária mas que persistam expectativas inflacionárias significativas, embora não explosivas, existe uma forte razão para que se garanta aos agentes privados o acesso aos ativos domésticos financeiros líquidos, gerando uma taxa de juros real que não seja muito menor, nem maior, que zero. A taxa inflacionária imposta aos saldos em moeda pode resultar da falta de habilidade do sistema fiscal em encontrar fontes de renda não inflacionárias, ou pode simplesmente ser um subproduto da espiral inflacionária, cujo momento de inércia só pode ser contido por uma severa contração real. Presumivelmente, as conveniências para transacionar geradas pela moeda doméstica serão suficientes para produzir alguma demanda pela mesma, ainda que sob uma inflação moderada, suposição que é evidenciada pela experiência sul-americana. Mas sem uma reserva de valor, líquida e segura, denominada em moeda nacional, que pelo menos mantenha seu poder de compra, um sistema monetário e financeiro nacional terá pouca credibilidade no longo prazo, na ausência de controles draconianos. Poder-se-ia argumentar também que sem um tal ativo o sistema não alcançaria os mais elementares níveis de eqüidade social.

Existem muitas formas possíveis de se prover um tal ativo. O sistema bancário, por exemplo, poderia oferecer contas de poupança indexadas, que, dependendo de considerações práticas, poderiam em parte ser usadas como contas correntes. Pelo menos esse segmento do sistema bancário teria completo e explícito seguro para depósitos, talvez para contas abaixo de um certo (generoso) limite; seguros para contas maiores poderiam ser parciais. Naturalmente, o uso pelos bancos dos fundos provenientes dessas contas seria bastante regulamentado por uma vigilante superintendência de bancos.

Realmente, considerações práticas poderiam levar à exigência de 100% de reservas para esse tipo de depósito a ser aplicado em ativos muito seguros.

Enorme poder potencial é dado por este esquema às agências reguladoras: poder-se-ia acabar no controle total do crédito pelo Banco Central. As experiências na América Latina e outros lugares com o monopólio público do crédito não foram muito encorajadoras, de forma a se poder ficar indiferente a esta possibilidade. Garantias contra esse cenário de monopólio incluiriam permissão para oferecer ativos financeiros alternativos, tanto por agentes privados como por agentes públicos descentralizados, mais uma ativa supervisão das agências reguladoras e dos bancos públicos pelo Congresso. O último ponto sugere que a democracia, sejam quais forem suas virtudes fundamentais, é um importante insumo técnico para a saúde do sistema financeiro.

Emissores de ativos financeiros mais arriscados não poderiam dispor do seguro público para depósitos, mas estariam sujeitos a menos regulamentações. No entanto, continuar-se-ia exigindo um capital mínimo, regras estritamente "transparentes" sobre o fornecimento de informações (tanto em relação aos ativos quanto às ligações com outras firmas), avisos claros de que o "risco-pode-ser-ruim-para-sua-saúde" ao público em geral. Após as experiências recentes, é provavelmente melhor agir com cuidado nesse segmento do mercado financeiro doméstico, mas não tão cuidadosamente a ponto de acabar com ele. As taxas de juros oferecidas e cobradas por esses intermediários deveriam ser taxas reais significativas; pelo menos numa base experimental, elas não seriam estabelecidas pela autoridade monetária, mas os *spreads* entre as taxas ativas e passivas estariam sujeitos à vigilância antitruste (assim como a entrada no setor não seria completamente livre). Esses *spreads* dependeriam, entre outras coisas, de possíveis encaixes compulsórios oficiais; poder-se-ia esperar que estes fossem baixos para tal segmento do mercado. Esperar-se-ia que tanto as instituições privadas quanto as estrangeiras participassem, mas a regulamentação à entrada e a vigilância antitruste estariam em guarda contra conluios entre firmas financeiras e não-financeiras e se voltariam contra a criação de grupos econômicos dominantes e conglomerados. Proibições contra a fusão de firmas

financeiras e não-financeiras, como no Glass-Steagall Act americano, parecem ser particularmente desejáveis, especialmente quando os mercados são pequenos.

A experiência latino-americana, e mesmo a do Continente europeu no último século, cria um certo ceticismo sobre a possibilidade de os mercados privados sozinhos virem a gerar um fluxo de intermediação financeira grande o bastante para sustentar uma taxa de formação de capital fixo de longo prazo que aproveite totalmente as altas taxas de retorno disponíveis para investimentos de longo prazo. Incertezas privadas e ceticismos variados, os quais não irão desaparecer com a liberação das taxas de juros, reduzem o campo para o financiamento privado de longo prazo e para o mercado de ações; o último continua a arrastar-se mesmo quando amparado por vários subsídios, como no Brasil. Será lembrado que essa foi a motivação original para a criação de bancos públicos de desenvolvimento na América Latina durante as décadas de 30 e 40. Permanece a necessidade de ocupar espaços deixados pelos mercados de capitais de longo prazo por causa das agudas incertezas encontradas nas sociedades latino-americanas, e os bancos públicos de desenvolvimento continuam sendo uma solução plausível, apesar dos abusos e erros na sua administração, registrados nos últimos 50 anos. Nem todas as experiências têm sido negativas; como observado anteriormente, os bancos hipotecários públicos que obtiveram fundos emitindo obrigações indexadas, oferecendo taxas de juros reais baixas e fazendo o mesmo com suas hipotecas, registraram resultados importantes em vários países. A lição crucial continua sendo a de evitar taxas de juros reais muito afastadas de estimativas plausíveis para o custo de oportunidade do capital, mais um mecanismo político para verificar os abusos potenciais destas agências públicas.

Intermediários financeiros públicos descentralizados e eficientes, operando juntamente com intermediários privados, poderiam ter várias atribuições importantes, ao invés de ficar tapando buracos no mercado de longo prazo. Como as recentes experiências latino-americanas mostraram, confirmando a evidência do começo da década de 30, durante as crises financeiras o público parece voltar-se para os bancos públicos em busca de maior segurança. Os bancos públicos poderiam ajudar a manter as taxas de juros perto do custo de opor-

tunidade social do capital, diminuindo a instabilidade das taxas de juros reais. Essas instituições poderiam canalizar fundos externos, ajudando a manter as margens do endividamento externo e melhorar os termos deste mesmo endividamento. Os seus custos operacionais seriam o parâmetro, fornecendo uma arma para manter dentro de limites razoáveis a diferença entre as taxas de juros ativa e passiva. Ao suprir crédito de longo prazo para as novas atividades não-tradicionais, os bancos de desenvolvimento eliminariam uma das desculpas normalmente dadas para protecionismos exorbitantes contra as importações. Realmente, os casos justificados de proteção a indústrias nascentes são mais prováveis de surtir efeito se controlados, dadas as condições da América Latina, através dos instrumentos de crédito público, criteriosamente tabelados, ao invés das barreiras contra as importações. Não é necessário dizer que os bancos públicos não alcançarão tais resultados sem um grande esforço e pressão dos responsáveis por sua administração e supervisão. Muitos testes empíricos serão necessários, particularmente em relação ao estabelecimento de uma estrutura de taxas de juros compatível tanto com uma taxa vigorosa de formação de capital quanto com um fluxo de poupança doméstica voluntária.

A taxa de câmbio real, não menos que a taxa de juros real, continua sendo um preço crucial para as economias latino-americanas. A ênfase do Cone Sul na administração da taxa de câmbio como um instrumento para alcançar objetivos nominais, deixando as forças de mercado estabelecerem a taxa de câmbio real, surge da experiência recente como menos bem-sucedida do que a política brasileiro-colombiana de desvalorizações sucessivas, que têm em mira a taxa de câmbio real como objetivo explícito da política. Assim como com a taxa de juros real, a taxa de câmbio real correta não é fácil de definir e calcular de forma precisa, mas, grosseiramente, taxas de câmbio real sobre ou subvalorizadas, como as girafas, não são muito difíceis de se reconhecer a olho nu. "A taxa de câmbio real correta" seria aquela compatível com o *deficit* em conta corrente, nível de produto e influxo de capitais de longo prazo esperados, dada a política comercial e outras políticas. Essas são considerações reais; então, qual seria o papel da taxa de câmbio (e das mudanças esperadas no seu nível nominal) como um elo crucial entre os mercados

financeiros doméstico e internacional, e o seu impacto sobre a conta de capital do balanço de pagamentos?

Políticas domésticas que visem a determinar taxas de juros e de câmbio reais não são compatíveis com movimentos livres de capital (isto é, isentos de taxação) nem com a conversibilidade irrestrita, a não ser por mero acaso (ou por serem exagerados os níveis médios de reserva). Essa não é uma conclusão agradável para aqueles que conhecem as experiências passadas do controle cambial sobre os fluxos internacionais na América Latina ou em qualquer outro lugar. Limitações sobre a conversibilidade incondicional da conta capital, no entanto, podem gerar ineficiências e ineqüidades maiores ou menores, dependendo do contexto em que elas forem tomadas. Uma taxa de câmbio real flutuando em torno do seu nível de equilíbrio de longo prazo seria um importante passo no sentido de reduzir as limitações sobre a conversibilidade; seria absolutamente essencial evitar a tentação de manipular as restrições de conversibilidade que visassem, como no passado, a sustentar a taxa de câmbio sobrevalorizada. Note-se, incidentalmente, que, mesmo sem restrições sobre a conversibilidade, taxas de câmbio sobrevalorizadas podem ser mantidas através da manipulação da conta de capital do balanço de pagamentos, isto é, altas taxas de juros coincidiram no Cone Sul com o "atraso cambial".

Uma prudente máquina reguladora poderia ser utilizada para desencorajar fluxos financeiros internacionais voláteis, baseados principalmente em taxas ou exigências do tipo imposto, isto é, através de reservas obrigatórias especiais para alguns tipos indesejáveis de transações financeiras internacionais, como é a prática de vários países da Europa Ocidental. As taxas também deveriam incidir sobre lucros de arbitragem devidos ao endividamente externo e ao repasse interno, sob circunstâncias "normais". Subsídios persistentes para encorajar o endividamento externo seriam um sinal de que ou a taxa de câmbio real ou taxa de juros real doméstica está fora do seu nível de equilíbrio.

A conversibilidade restrita na conta de capital é de fato um luxo, desejável em si, desfrutado por apenas um punhado de países que possuem um sistema financeiro ou muito desenvolvido ou muito atrasado. Não é também a prática usual dos países da OECD [ver

Bertrand (1981)], nem foi essa a idéia de pelo menos alguns dos arquitetos do sistema de Bretton Woods [ver Crotty (1983)]. Enquanto a moeda doméstica for sobrecarregada com impostos inflacionários maiores que os imputados às moedas estrangeiras, algumas limitações sobre a conversibilidade serão amplamente percebidas como parte necessária do conjunto de políticas de transição [ver, por exemplo, McKinnon e Mathieson (1981)].

A razão para algumas restrições sobre a livre movimentação da conta de capital está parcialmente baseada em considerações macroeconômicas, e em parte na necessidade de corrigir imperfeições microeconômicas nos mercados financeiros doméstico e internacional. Fatos ocorridos durante 1982 devem ter posto um fim à noção de que existem países pequenos no mercado financeiro internacional, no sentido de que tais países poderiam tomar emprestado o quanto quisessem a uma dada taxa de juros. Riscos sobre a moeda e a soberania inevitavelmente inclinarão a curva de oferta de fundos externos para qualquer país numa direção ascendente, e podem até mesmo fazer aparecer um ângulo na curva, fazendo com que passe a existir um hiato entre custos sociais e privados de endividamento [para uma clara, mas aparentemente desprezada, exposição, ver Harberger (1981)]. Considerações sobre riscos morais de ambos os lados do mercado, ou expectativas de salvamento, reforçam os motivos do país de origem para supervisionar os fluxos financeiros internacionais; se cada país não tomar a si essa supervisão, outros o farão por ele.

Tais considerações também levantam dúvidas sobre a desejabilidade de se permitir ao sistema financeiro doméstico o oferecimento de depósitos denominados em moeda estrangeira, tanto para cidadãos locais quanto para estrangeiros. Tais depósitos reduzem violentamente a liberdade de manobra das autoridades monetárias em relação à manutenção da credibilidade e reputação dos bancos que os oferecem. (O ponto é em parte aplicável a qualquer país cujos bancos têm uma abrangência internacional, mesmo se os depósitos são denominados em moeda local.) Os casos uruguaio e mexicano sugerem que os depósitos denominados em moeda estrangeira aumentam a vulnerabilidade às crises, introduzindo uma tendência a fortes descontinuidades nas regras do jogo. Este tipo de depósito a qualquer taxa não seria geralmente compatível com as restrições sobre a conversibilidade da conta de capital, restrições que também

descartariam a possibilidade de uma flutuação totalmente livre para a taxa de câmbio, considerando-se tanto a cotação presente como a futura.

5 — Advertência final

A recente experiência chilena mostra que um orçamento equilibrado por si só não irá evitar nem uma séria crise financeira nem uma aguda turbulência macroeconômica. Crises anteriores à chilena, e àquelas de outros países latino-americanos, também mostram que a extravagância fiscal é um caminho seguro para fazer vir à tona não somente deslocamentos econômicos, mas também um enfraquecimento ou mesmo o colapso de frágeis instituições democráticas. Esse trabalho não discutiu nem a política fiscal nem as estratégias para eliminar a inflação. Implicitamente, assumiu que as inflações latino-americanas podem ser causadas por muitas fontes, não apenas pela frouxidão orçamentária, e que na maioria dos países no futuro previsível "conviver com a inflação" será um objetivo de política com mais credibilidade do que eliminá-la, e que isso deve ser levado em consideração quando se estiver elaborando políticas financeiras domésticas desejáveis, assim como outras medidas.

Entretanto, existem níveis de inflação (e de *deficits* orçamentário) com os quais nenhum sistema financeiro doméstico com o mínimo de coerência poderia conviver. Os exemplos incluem inflações que se aceleraram por mais de, digamos, três anos seguidos, alcançando níveis acima de 100% ao ano, ou taxas inflacionárias que flutuam imprevisivelmente de ano para ano. Sob tais circunstâncias, os preços relativos tornar-se-ão muito voláteis, e cálculos reais e financeiros muito difíceis de serem realizados. Em contraposição, o caso colombiano dos últimos 10 anos, mais ou menos, fornece um exemplo de inflação bastante previsível e fácil de se conviver. Finalmente, seria quase impossível implantar sistemas financeiros razoáveis, num contexto de economia mista, que pudessem ser compatíveis com *deficits* públicos sustentados da magnitude dos registrados no Chile durante 1971/72, na Argentina em 1974/75, ou no México durante 1981/82.

Bibliografia

ARELLANO, José P. El financiamiento del desarrollo. In: CIEPLAN. *Reconstrucción económica para la democracia.* Santiago do Chile, Editorial Aconcagua, 1983*a*.

———. De la liberalización a la intervención: el mercado de capitales en Chile: 1974-83. Estudios CIEPLAN, 11:5-19, dez. 1983*b*.

BERTRAND, Raymond. The liberalization of capital movements — an insight. *The Three Banks Review,* 132, dez. 1981.

Business Latin America, 11 de março e 3 de junho de 1981.

CORDEN, W. Max. *Monetary integration.* Princeton Essays in International Finance, 93. Princeton, New Jersey, Princeton University, International Finance Section, 1972.

CROTTY, James R. On Keynes and capital flight. *The Journal of Economic Literature, XXI* (1) :59-65, mar. 1983.

FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS. *Are banks special?* Annual Report, 1982.

FERNÁNDEZ, Roque B. La crisis financiera argentina: 1980-1982. *Desarrollo Económico, 23* (89) :79-98, abr./jun. 1983.

FRIEDMAN, Milton. *A program for monetary stability.* New York, Fordham University Press, 1959.

GALBIS, Vicente. Inflation and interest rate policies in Latin America, 1967-76. *International Monetary Fund Staff Papers, 26* (2) :334-66, jun. 1979.

GURLEY, John G., PATRICK, Hugh T., e SHAW, E. S. *The financial structure of Korea.* Reprinted by Research Department, The Bank of Korea, 1965.

HALL, Robert E. Monetary trends in the United States and the United Kingdom: a review from the perspective of new developments in monetary economics. *Journal of Economic Literature, 20* (4) :1.552-6, dez. 1982.

HARBERGER, Arnold C. Comentarios. In: BANCO CENTRAL DE CHILE. *Alternativas de políticas financieras en economías pequeñas y abiertas al exterior: estudios monetarios VII.* Santiago do Chile, dez. 1981.

_______. The Chilean economy in the 1970s: crisis, stabilization, liberalization, reform. In: BRUNNER, Karl, e MELTZER, Allan H., eds. *Economics policy in a world of change.* Vol. 17. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1982.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. *International financial statistics.* Washington, D. C., mar. 1983.

JOHNSON, G. G., e ABRAMS, Richard L. *Aspects of the international banking safety net.* Occasional Paper. 17. International Monetary Fund, mar. 1983.

KAREKEN, John H. Deregulating commercial banks: the watchword should be caution. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review,* 1981.

McKINNON, Ronald I. Financial policies. In: CODY, John, *et al.*, eds. *Policies for industrial progress in developing countries.* New York, Oxford University Press, 1980.

_______. The order of economic liberalization: lessons from Chile and Argentina. In: BRUNNER, Karl, e MELTZER, Allan H., eds. *Economic policy in a world of change.* Vol. 17. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1982.

McKINNON, Ronald I., e MATHIESON, Donald J. *How to manage a repressed economy.* Princeton Essays in International Finance, 145. Princeton, New Jersey, Princeton University, International Finance Section, 1981.

ROBICHEK, E. Walter. Some reflections about external public debt management. In: BANCO CENTRAL DE CHILE. *Alternativas de políticas financieras en economías pequeñas y abiertas al exterior: estudios monetarios VII*. Santiago do Chile, dez. 1981.

STIGLITZ, J., e WEISS, A. Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review, 71* (3) :393-410, jun. 1981.

The Wall Street Journal, 1984.

(Originais recebidos em junho de 1983. Revistos em abril de 1984.)

Composição das exportações brasileiras e estabilidade da receita de exportações *

RENATO BAUMANN NEVES **

Este trabalho examina alguns subsídios para a formulação de políticas de médio e longo prazos referentes ao setor exportador. Em particular, considera-se a relação que existe entre os objetivos de maximização da receita de divisas e a estabilidade dessa receita ao longo do tempo, com base nos dados agregados de preços médios recebidos pelas exportações de produtos industrializados no período recente. A apresentação compõe-se de uma formalização da opção entre as políticas de maximização e estabilidade da receita, de uma revisão da literatura sobre índices de instabilidade de séries temporais e dos resultados e conclusões.

1 — Introdução

A literatura sobre economias em desenvolvimento tende a apontar a instabilidade da receita de exportações, aliada à limitada disponibilidade de reservas internacionais, como causa provável de instabilidade na determinação do equilíbrio interno da economia.

As razões teóricas para tanto estão associadas à possibilidade de que a incerteza provocada pelas variações de receita pode levar a uma redução nos gastos de investimento através de um mecanismo de aversão ao risco. Existe uma controvérsia considerável em torno do suporte empírico aos efeitos postulados,[1] mas o argumento baseia-se em alguns mecanismos como: *a*) níveis mais altos de

* Agradeço a Sydney de Freitas Gaspar e a Luis Carlos Santos pelo auxílio nos trabalhos de computação.

** Da SEPLAN/PR e da UnB.

[1] Ver, por exemplo, Michaely (1962), Macbean (1966) e Massell (1970). Knudsen e Parnes (1975) sustentam a posição de que maior instabilidade tem na verdade conseqüências positivas para o crescimento da economia.

incerteza podem elevar as taxas de juros, afetando o custo dos recursos; *b*) os empresários podem reduzir sua propensão ao endividamento em função da expectativa de que as condições adversas em determinados anos superem os benefícios absorvidos nos períodos favoráveis; *c*) a instabilidade da receita pode afetar os investimentos em função das dificuldades de balanço de pagamentos (altos níveis de risco e queda na importação de bens de capital podem reduzir os gastos com investimento, ao mesmo tempo em que os *deficits* comerciais e a saída de capitais em busca de mercados mais estáveis reduzem a disponibilidade de recursos; e *d*) além disso, a instabilidade afeta a economia também através do efeito multiplicador das variações do consumo por parte dos agentes cuja renda é proveniente da receita de exportação.

Assim, reduções inesperadas na receita de exportações podem retardar o crescimento de alguns setores produtivos, enquanto elevações naquela receita acima de determinado nível podem provocar pressões inflacionárias na economia. Do mesmo modo, a expectativa de instabilidade pode afetar a implementação de projetos que dependem de determinados níveis de divisas e pode provocar descontinuidade na política econômica interna.

A preocupação com a manutenção de um nível adequado de receita de divisas e o reconhecimento de que a concentração na exportação de um número limitado de produtos sujeita a economia às variações ocorridas na demanda por esses produtos levaram diversos países a adotar uma política mais deliberada de promoção de exportações.

Uma característica básica dessa política — em particular no caso dos países latino-americanos — tem sido sua orientação no sentido de estimular mais intensamente a exportação de produtos não-tradicionais, sobretudo os industrializados (ver, por exemplo, as listas de produtos beneficiáveis com crédito subsidiado). No caso brasileiro, Pastore *et alii* (1979) mostraram que em 1975 a estrutura de incentivos às exportações beneficiava os produtos com maior grau de elaboração industrial, ao mesmo tempo em que Barata (1981) mostrou que a distribuição intersetorial desses incentivos contribui para determinar a composição das exportações.

Este trabalho parte das evidências desse viés na estrutura de incentivos, e da capacidade que possui a distribuição dos incentivos

no sentido de afetar a composição das exportações, para averiguar se as alterações ocorridas nessa composição efetivamente contribuíram para reduzir as flutuações na receita de exportações.

Dessa forma, procuramos isolar três grupos de fatores que podem ter contribuído para afetar o grau de instabilidade: *a*) os efeitos da política de incentivos à exportação, que se refletem na participação relativa das exportações de cada setor; *b*) os efeitos das condições gerais do mercado internacional nos diversos períodos considerados; e *c*) os efeitos (considerados na próxima seção) das variações referentes ao principal grupo de produtos exportados, que tendem a afetar mais que proporcionalmente o grau de variação das exportações totais.

O trabalho está dividido em cinco seções: a seção seguinte faz uma revisão dos principais aspectos considerados pela literatura sobre instabilidade de exportações; a terceira seção mostra os índices de instabilidade adotados; a quarta mostra os resultados obtidos; e a última apresenta as principais conclusões.

2 — Colocação do problema

A literatura sobre instabilidade de exportações e desenvolvimento econômico tem-se preocupado com as proposições de que as flutuações na receita de exportação podem ter efeitos negativos sobre o crescimento econômico e de que o grau de instabilidade varia em função dos tipos de produtos exportados e dos mercados de destino. Este trabalho concentra-se apenas nos efeitos da composição da pauta.

A discussão sobre a diversificação das exportações e as flutuações na receita de divisas parte da hipótese de que os países menos desenvolvidos são mais sujeitos a variações do que os países industrializados, por causa de sua relativa concentração na exportação de um número limitado de produtos primários, cuja demanda caracteriza-se por baixas elasticidades-preço e renda e pelas indicações paralelas de que os preços de produtos individuais estão sujeitos a variações imprevistas e significativas. A literatura sobre as flutuações na re-

ceita de exportação desenvolveu-se nas duas últimas décadas em parte em decorrência da necessidade teórica de se verificarem os efeitos postulados dessas flutuações, mas também em função da necessidade de se sugerirem medidas de política que viessem a contrabalançar a demanda crescente, nesse período, pelos financiamentos compensatórios do FMI, destinados a compensar perdas nas relações de troca.

Os diversos estudos referentes ao tema têm explorado múltiplos aspectos do problema, entre outros motivos por causa de suas implicações para a sugestão de medidas de política. Em primeiro lugar, é relevante distinguir entre o grau de instabilidade estimado para um período relativamente longo, que afeta, por exemplo, a implantação de certos projetos, e a medição das variações nesse grau entre subperíodos, que afeta, por exemplo, os resultados de políticas anticíclicas de curto prazo [ver Soutar (1977)]. Além disso, a própria relevância da preocupação com maior estabilidade de receita é sujeita a considerações, uma vez que [Lam (1980)] um nível mais estável de receita pode refletir na verdade um fraco desempenho exportador.

No nosso caso, o primeiro problema é contornado pela análise entre subperíodos e para o período total, através de índices que enfatizam tanto as variações com relação à tendência central das séries quanto a concentração dessas variações em períodos determinados, como descrito na Seção 3 a seguir. O segundo problema não procede, uma vez que o período considerado refere-se a uma etapa de crescimento sem precedentes das exportações.

Apesar do fato de a literatura sobre instabilidade ter origem nas diferenças entre os graus de instabilidade em países desenvolvidos e subdesenvolvidos, na verdade não existe consenso sobre o resultado das diversas verificações empíricas, que ora comprovam esse diferencial, ora encontram evidência contrária.[2]

Da mesma forma, a relação entre o grau de concentração das exportações e o seu grau de instabilidade também está sujeita a qualificações. Existem algumas indicações de que o processo de diver-

2 Caceres (1979) e Lam (1980) apresentam boas resenhas dos principais resultados.

sificação dos produtos exportados não elimina por si só as flutuações da receita de exportação, apesar das evidências [Soutar (1977)] de que o grau de instabilidade aumenta com a concentração de produtos e mercados. Na verdade, a discussão tem-se centrado no fato de que esse grau de instabilidade é afetado pelo tipo de produto exportado, no sentido de que a diversificação das exportações só aumenta a estabilidade da receita de exportações na medida em que envolve maior participação dos produtos com demanda mais estável.

Essa discussão tem levado à questão central da composição desejável da pauta de exportações. Para alguns autores, como, por exemplo, Lam (1980), a fraca associação entre o grau de instabilidade e tipos de bens e as indicações de flutuações transitórias na receita relacionadas com a concentração de mercado sugerem que a preocupação deve ser menos com a diversificação de produtos e mais com o aumento no número de mercados, para se conseguir receita de exportação mais estável. [3]

De modo geral, contudo, a maior parte dos autores tem-se preocupado com o tipo de produtos exportados. Como Love (1979) indicou, as variações do principal produto exportado contribuem mais que proporcionalmente para as flutuações da receita. Mas a evidência com relação às flutuações dos diversos tipos de produto é variada. Ao mesmo tempo em que as exportações de alimentos e matérias-primas estão associadas à maior instabilidade em alguns casos [Brodsky e Sampson (1979)], outros estudos [Massell (1970)] demonstram que as exportações de alimentos são mais estáveis que as de outros produtos.

Evidentemente, essa multiplicidade de resultados leva a uma diversidade correspondente nas proposições de medidas de política. Por exemplo, para alguns autores [Gelb (1979)] é mais importante criarem-se mecanismos que amorteçam as flutuações do mercado dos principais produtos exportados (*buffering*) do que procurar diversificar a composição das exportações, enquanto outras sugestões [Massell (1970) e Caceres (1979)] são no sentido de que maior

3 Embora isso possa levar reconhecidamente a um menor dinamismo das exportações.

estabilização pode ser conseguida com os setores exportadores tradicionais, em particular alimentos.

No entanto, a experiência das duas últimas décadas por parte dos países em desenvolvimento com melhor desempenho no setor exportador mostra uma participação crescente das exportações não-tradicionais, que resultou em boa parte da adoção de estruturas de incentivos deliberadamente viesadas nesse sentido.

Isso se verificou no caso do Brasil, e o objetivo deste trabalho é exatamente procurar averiguar as conseqüências sobre o grau de flutuação da receita de exportação. Nesse sentido, procurar-se-á isolar os efeitos das características de comportamento dos preços dos produtos exportados, como forma de verificar algumas hipóteses subjacentes na literatura (as menores elasticidades-preço e renda da demanda por produtos primários os sujeitariam a variações mais significativas de preços), bem como os efeitos das variações na composição das exportações industriais.

3 — Índices de instabilidade

Não existe na literatura consenso sobre a existência de um único procedimento para a medição do grau de estabilidade (instabilidade) de uma série temporal. Diversas medidas têm sido empregadas, e o conceito de instabilidade implícito em cada índice varia conforme sua derivação, embora alguns estudos tenham encontrado razoável correlação entre índices distintos [ver, por exemplo, Erb e Schiavo-Campo (1969), Leith (1970), Love (1979) e Lam (1980)].

As medidas adotadas mais freqüentemente podem ser agrupadas em três grandes conjuntos de índices, a saber: os estimados em função de uma medida de tendência central da série; os que independem de uma tal tendência; e os que enfatizam a análise da instabilidade por período de tempo. Neste trabalho, empregamos um índice de cada um desses grupos, como forma de reduzir o grau de arbitrariedade na escolha, bem como de conseguir uma base para comparação.

O índice definido em função da tendência central da série, que chamamos de I_1, consiste na soma dos quadrados dos desvios de uma

curva ajustada por mínimos quadrados, podendo ser representado da seguinte forma [ver derivação em Massell (1970) e indicações de sua popularidade em Lam (1980)]: seja $\frac{X_{kt}}{\overline{X}}$ o valor das exportações do país k no período t, em relação à média $(\overline{X})$ do período.

Para se construir um índice de instabilidade é necessário isolar do componente de tendência as flutuações, em cada período, em torno dessa tendência. Um novo grau de arbitrariedade é introduzido na maneira de isolar essa tendência, [4] e o critério escolhido foi o de ajustamento linear. Assim, temos:

$$\log \frac{X_{kt}}{\overline{X}} = a_k + b_k\, t + u_{kt}$$

onde b_k é o coeficiente de tendência e u_{kt} o termo residual.

O índice I_1 de instabilidade, definido como sendo o desvio-padrão dos u_{kt} observados, refere-se à instabilidade para o total do período e tem, como principal restrição, o fato de o ajustamento da curva de tendência por mínimos quadrados envolver pressupostos específicos com relação ao comportamento aleatório dos componentes da receita de exportação.

O segundo índice empregado, proposto por Coppock, independe da estimativa separada de uma tendência central para a série, e é definido como:

$$I_c = \text{antilog} \left\{ \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^{n-1} \left[\log X_{t+1} - \log X_t - \right.\right.$$
$$\left.\left. - \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^{n-1} (\log X_{t+1} - \log X_t) \right]^2 \right\}$$

onde X_t é o valor exportado no período t e n o número de períodos.

[4] Por exemplo, Massell (1970) defende a adoção de um ajustamento exponencial, enquanto Soutar (1977) não encontra qualquer diferença na tendência estimada por equação linear ou exponencial e Dittel e Reisen (1979) defendem o método de médias móveis. No nosso caso, o ajustamento linear mostrou-se aceitável com os R^2 próximos a 0,8 na maior parte das vezes.

A maior limitação deste índice é que o último termo da expressão — que representa o termo de eliminação da tendência da série — depende na verdade da primeira e da última observações consideradas, tornando-o sensível à escolha do período a ser analisado [ver, a propósito, Erb e Schiavo-Campo (1969, p. 226)]. Este é, no entanto, um dos índices mais utilizados [ver Lam (1980)] na literatura.

Finalmente, o índice que chamamos I_2 enfatiza as flutuações por período de tempo e não depende da tendência da série:

$$I_2 = \frac{\sum_{t=2}^{n} \left[\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right]^2}{n-1} \cdot 100$$

onde P_t é o nível de preço no período t e n o número total de períodos considerados.

Este índice é relativamente maior quando a variação entre dois períodos é mais acentuada, sendo relevante quando a concentração das flutuações em determinados períodos é importante para análise. Além do mais, o cálculo com base no quadrado do valor das variações relativas apresenta a vantagem (em comparação com a estimativa baseada no valor absoluto dessas variações) de reduzir a dispersão no cálculo do índice. Este índice é empregado aqui basicamente para teste dos resultados obtidos pelos outros dois índices na comparação entre períodos.

A próxima seção mostra os procedimentos adotados e os principais resultados obtidos.

4 — A experiência brasileira recente

Nesta parte do trabalho são discutidos alguns resultados obtidos para o período compreendido entre 1960 e 1978, em que ocorreram transformações acentuadas na composição das exportações brasileiras, sendo o fato mais marcante o aumento da participação de produtos industriais: de 13% em 1964 para 44% no final do período. Esse

ganho de posição por parte dos produtos industriais contribuiu para reduzir o grau de concentração da pauta de exportações, ao mesmo tempo em que teve lugar uma alteração substancial na própria composição das exportações industriais, destacando-se o dinamismo acentuado das exportações de bens de capital e de bens de consumo duráveis. [5]

As hipóteses que se procurou verificar relacionam-se com a suposição de que a maior participação de produtos com maior grau de elaboração na pauta de exportações proporcionou maior estabilidade de receita de divisas. Essa redução das flutuações estaria associada à maior importância relativa das exportações de produtos industrializados e, dentre as exportações industriais, daqueles produtos com maior grau de transformação.

A presente análise é de caráter reconhecidamente preliminar, uma vez que se baseia em dados de preços médios e valor exportado agregados por setor, não sendo considerados os efeitos da diversificação das exportações em cada setor, bem como outros fatores determinantes de variações na receita de exportação, como condições de oferta e mercados de destino, o que requereria um nível bem mais desagregado de tratamento do que o adotado aqui.

Algumas qualificações são igualmente necessárias no que diz respeito aos dados utilizados.

O cálculo dos índices de instabilidade de preços foi feito com base nas séries de preço médio de exportação publicadas em *Conjuntura Econômica*. As informações referentes aos preços médios do total das exportações apresentam algumas inconsistências que precisam ser consideradas. Esses dados estão disponíveis desde 1959, mas no período anterior a 1965 aquele índice é mais elevado do que os índices correspondentes para produtos industrializados e não-industrializados em quatro anos (1959, 1960, 1961 e 1965), quando deveria ser uma média ponderada dos dois. Assim, para o cálculo dos índices

5 Algumas indicações são apresentadas na Tabela 7 na seção seguinte. Para uma descrição mais detalhada, ver Baumann Neves (1982): as exportações conjuntas de bens de capital e de bens de consumo duráveis cresceram a uma taxa média anual igual a 32,8% entre 1965 e 1977, enquanto as exportações totais da indústria cresceram, no mesmo período, à taxa média de 24,8% ao ano.

de instabilidade de preços foi assumido arbitrariamente que — dada a reduzida expressão das exportações industriais naquele período — a fonte de erro se concentraria mais provavelmente em outros setores, comprometendo em parte a comparação entre setores da economia, mas não afetando a comparação seguinte entre gêneros industriais.

Outro problema referente aos índices empregados decorre da própria dificuldade com a classificação de produtos seguindo o grau de elaboração. Assim, a utilização de séries de índices de preços e valor exportado estimadas por fontes distintas, como, por exemplo, para o total do setor industrial, tende a incluir um viés decorrente de tratamentos distintos para produtos com baixo grau de elaboração (semimanufaturados).

Finalmente, cabe mencionar que os índices de preços são estimados, nas estatísticas de comércio exterior, de forma implícita, como índices de valor unitário das exportações, o que tende a comprometer seu poder explicativo num período mais longo. Esses índices constituem, no entanto, a única aproximação disponível do efeito que se procura verificar. A alternativa de construir uma série mais detalhada em que fossem captados os efeitos de diversificação dos produtos exportados em cada setor foge aos propósitos deste trabalho.

Assim, nossos resultados devem ser considerados como preliminares. O primeiro conjunto de resultados é mostrado na Tabela 1, a seguir, onde se pode observar que, na década de 70, os preços das exportações totais flutuaram de maneira mais pronunciada do que na segunda metade da década anterior, o que é sugerido pelos três índices estimados na primeira coluna. A segunda e terceira colunas dão uma indicação de como o processo de diversificação da pauta de exportações teria contribuído para estabilizar o nível de preço médio das exportações. Tanto para o conjunto dos produtos industrializados quanto para o dos produtos primários no período 1970/78 verificaram-se variações de preços mais acentuadas do que em 1966/70. Entretanto, os preços das exportações industriais apresentaram-se bem mais estáveis do que os dos produtos primários, tendo os índices de instabilidade de preços para industrializados correspondido, na maior parte dos casos, aproximadamente à metade dos índices equivalentes para os produtos básicos. É interessante notar,

Tabela 1

Índices de instabilidade de preços de exportação

	Exportações totais	Produtos industrializados	Produtos primários
Índice I_1:			
1966/70	0,0435	0,0231	0,0755
1970/78	0.0962	0,1391	0,2238
1966/78	0,1592	0,1652	0,2824
Índice de Coppock:			
1966/70	1,0012	1,0003	1,0033
1970/78	1,0057	1,0067	1,0176
1966/78	1,0063	1,0071	1,0187
Índice I_2:			
1966/70	0,4480	0,1686	1,1817
1970/78	2,5784	3,1618	6,7744
1966/78	2,7278	3,2180	7,1684

FONTE: Dados primários de *Conjuntura Econômica*, vários números.

ademais, que essa relação entre o grau de variação de preços de produtos industrializados e preços de produtos primários é válida tanto no curto quanto no longo prazo, como se pode ver na Tabela 1.

O período 1970/78 caracteriza-se por uma orientação geral da política no sentido de promoção de exportações e por alterações significativas na composição da pauta de exportações, e existe evidência sugestiva [6] de que os incentivos foram capazes de afetar aquela composição. Assim, uma comparação das alterações verificadas na estrutura das exportações e os índices de instabilidade de preço por diversos subsetores industriais poderia indicar em que medida as políticas internas foram capazes de afetar o grau de estabilidade do preço médio das exportações.

A hipótese a ser testada é a de que os subsetores com aumento mais significativo na participação no valor total das exportações indus-

[6] Ver, por exemplo, Barata (1981).

triais foram aqueles com a taxa mais baixa de variação anual nos preços internacionais de seus produtos.

Para este teste foram construídas séries de valor exportado anual por gênero industrial de acordo com a classificação a dois dígitos do IBGE — não reproduzidas aqui [ver Baumann Neves (1984)] — e feita a correspondência com a agregação adotada por *Conjuntura Econômica*. Os índices das exportações estão disponíveis apenas para oito subsetores, mas esses são os que têm parcelas mais significativas nas exportações totais de manufaturados durante o período.[7] As séries de índices de preços de exportação cobrem o período 1959/77, e os cálculos foram feitos para todos os anos, apesar das observações anteriores sobre a qualidade dos dados.

Para fins de comparação, consideramos os subperíodos 1959/70 e 1970/77, que correspondem, respectivamente, aos anos que antecederam a ênfase na promoção de exportações e à fase inicial de vigência daquela política (com algumas alterações na composição das exportações) e à fase de maior intensidade da atividade exportadora, com alterações adicionais naquela composição.

Os coeficientes de correlação ordinal de Spearman entre os gêneros industriais com os maiores ganhos na participação no total exportado pelo setor industrial e os gêneros com os índices mais baixos de instabilidade de preços de exportação são mostrados na Tabela 2, a seguir. Esses índices (todos significativos ao nível de 5%) sugerem que as alterações ocorridas na composição das exportações a partir de 1970 foram no sentido da maior participação dos gêneros industriais com preços internacionais mais estáveis. Embora de peso reduzido, o sinal dos coeficientes de correlação torna-se positivo no segundo período, indicando semelhança no ordenamento das duas variáveis.

7 Os aumentos mais pronunciados naquela participação são encontrados em Metalurgia, Mecânica, Material de Transporte, Têxteis e Vestuário e Calçados; a queda mais significativa foi experimentada pelo setor Madeira, e o setor de Alimentos tem correspondido tradicionalmente a uma quarta parte das exportações industriais. O setor Química e produtos correlatos não apresenta qualquer característica relevante no período, mas suas exportações situam-se sistematicamente entre 5 e 10% do total industrial (ver Tabela 7, a seguir).

Tabela 2

Coeficientes de correlação de Spearman entre índices de instabilidade de preços de exportação e variação na participação nas exportações industriais

	Índice I_1	Índice de Coppock	Índice I_2
1959/70	−0,52	−0,52	−0,47
1970/77	0,40	0,24	0,48

A literatura sobre instabilidade de preços de exportação tende a identificar preços internacionais mais estáveis com os mercados para aqueles produtos com maior grau de transformação industrial. As Tabelas 3, 4 e 5 mostram, contudo (da mesma forma que a Tabela 1), que a tendência no sentido de maior estabilidade foi menos pronunciada, para o total do setor industrial, em 1970/77, quando o processo de diversificação de exportações foi mais intenso e quando a maior participação das exportações de bens duráveis deveria, presumivelmente, ter levado a uma maior estabilidade de preços do que em 1959/70, no início da orientação da política para vendas no mercado externo. [8]

Os quatro setores com ganhos mais substanciais na sua participação relativa no total exportado pela indústria na última década — Mecânica, Material Elétrico e de Comunicações, Material de Transporte e Produtos Têxteis — experimentaram uma redução significativa de flutuação no nível médio do preço de exportação de seus

[8] É importante qualificar o índice I_2 obtido para Material de Transporte e Produtos Têxteis em 1959/70. Os valores elevados resultam em parte do fato de aquele índice não se referir a desvios de uma tendência central da série, mas se concentrar nas variações ano a ano, e são parcialmente explicados por variações consideráveis experimentadas em dois anos (1960 e 1967 para Material de Transporte e 1963 e 1964 para Têxteis).

TABELA 3

Índice I_1 de instabilidade de preços de exportação [a]

	1959/70	1970/77
Produtos agrícolas	0,0805	0,2115
Total manufaturados	0,0513	0,1167
Metalúrgica	0,3003	0,1894
Mecânica	0,3281	0,0411
Material Elétrico e de Comunicações	0,6036	0,1208
Material de Transporte	0,5666	0,0979
Madeira	0,1299	0,1086
Química[b]	0,0725	0,2516
Têxtil[c]	0,3908	0,1681
Alimentos	0,1224	0,1312

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] Inclui Plásticos, Farmacêutica e Perfumaria.
[c] Inclui Vestuário e Calçados.

TABELA 4

Índice de Coppock de instabilidade de preços de exportação [a]

	1959/70	1970/77
Produtos agrícolas	1,0035	1,0117
Total manufaturados	1,0023	1,0046
Metalúrgica	1,0388	1,0091
Mecânica	1,0703	1,0011
Material Elétrico e de Comunicações	1,1158	1,0055
Material de Transporte	1,2381	1,0040
Madeira	1,0032	1,0036
Química[b]	1,0040	1,0118
Têxtil[c]	1,1783	1,0071
Alimentos	1,0085	1,0068

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] Inclui Plásticos, Farmacêutica e Perfumaria.
[c] Inclui Vestuário e Calçados.

Tabela 5

Índice I_2 de instabilidade de preços de exportação [a]

	1959/70	1970/77
Produtos agrícolas	0,9895	4,2786
Total manufaturados	0,5658	2,0896
Metalúrgica	5,7106	3,5448
Mecânica	10,0201	0,5091
Material Elétrico e de Comunicações	10,9173	1,6838
Material de Transporte	113,9170	1,1509
Madeira	1,3543	1,2774
Química[b]	0,9117	3,8805
Têxtil[c]	87,7806	2,3545
Alimentos	2,4755	2,3879

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] Inclui Plásticos, Farmacêutica e Perfumaria.
[c] Inclui Vestuário e Calçados.

produtos durante os anos 70 em comparação com a década anterior, [9] e são usualmente identificados, à exceção de Produtos Têxteis, com os mais elevados graus de elaboração dentro do setor manufatureiro, isto é, elevada relação entre valor adicionado e valor bruto da produção. [10] Além disso, Mecânica e Material de Transporte experimentaram, juntamente com Madeira, preços médios de exportação mais estáveis em 1970/77 do que a média do setor manufatureiro como um todo. A Tabela 6 mostra as variações na participação das exportações dos oito gêneros industriais considerados, cujos resultados tendem a confirmar as expectativas de que a maior participação das

[9] Alimentos é o único setor que ganhou posição na pauta de exportação enquanto teria experimentado preços menos estáveis (de acordo apenas com o índice I_1). Mas sua participação no total das exportações industriais aumentou em proporção bastante inferior à dos outros quatro setores.

[10] O outro setor, entre os listados na Tabela 7, com posição destacada na escala de graus de elaboração industrial, é Química. A maior instabilidade do preço médio dos seus produtos no período em análise é, contudo, largamente explicada pela referência às atribulações no mercado internacional de óleo.

TABELA 6

Composição percentual das exportações industriais em 1960, 1970 e 1977

	1960	1970	1977
Metalúrgica	2,3	17,9	8,4
Mecânica	0,3	10,0	14,0
Material Elétrico e de Comunicações	—	3,0	6,2
Material de Transporte	0,3	2,3	11,1
Madeira	36,8	16,4	3,5
Química[a]	11,9	8,4	5,1
Têxtil[b]	4,4	6,4	13,6
Alimentos	40,9	27,1	30,0
Outros	3,1	8,5	8,1
Total da indústria	100,0	100,0	100,0

FONTES: *Conjuntura Econômica*, jun. 1973 e jul. 1979, e *Anuário Estatístico do Brasil*, vários números.

[a]Inclui Plásticos, Produtos Farmacêuticos e Perfumaria.

[b]Inclui Vestuário e Calçados.

exportações de produtos mais complexos proporcionaram maior estabilidade no preço médio das exportações.

Entretanto, os setores com preços internacionais mais estáveis nos anos 70 do que na década anterior representam menos da metade das exportações totais de manufaturados. A maior parte dessas exportações corresponde a indústrias cujos produtos enfrentaram condições instáveis no mercado internacional, o que se verificou em particular naqueles setores com um elevado componente de recursos naturais, como Química e Alimentos.

A análise desses resultados requer, portanto, uma avaliação das condições específicas observadas no mercado internacional de manufaturados naquele período.

Como uma comparação direta entre as estatísticas nacionais e internacionais nem sempre é possível, sobretudo por causa das diferenças na classificação de produtos manufaturados, os dados apresentados a seguir devem ser considerados com fortes restrições. Além do mais, uma avaliação mais precisa das condições de mercado para as exportações brasileiras depende de estudo mais detalhado

aos níveis de mercados e produtos específicos, o que foge aos objetivos deste trabalho. Os dados da Tabela 7 permitem, contudo, uma visão das condições gerais do comércio de produtos manufaturados no período.

TABELA 7

Índices de instabilidade de preços de exportação de manufaturados

	Brasil	Total mundial[a]
Índice I_1:		
1959/65	0,0693	0,0048
1965/70	0,0215	0,0174
1970/78	0,1391	0,0474
Índice de Coppock:		
1959/65	1,0038	1,0000
1965/70	1,0001	1,0001
1970/78	1,0047	1,0012
Índice I_2:		
1959/65	0,8938	0,0193
1965/70	0,0782	0,0526
1970/78	1,9969	0,6962

FONTES: *Conjuntura Econômica*, diversos números, e *Yearbook of International Trade Statistics*, diversos números.

[a] Estimado com base no UN Unit Index for Manufactured Exports.

Esses índices sugerem que as flutuações de preços foram mais pronunciadas na década de 70 do que na anterior. Embora mais estável do que a demanda por produtos primários (cujo índice I_2 correspondente ao nível mundial foi de 9,247 em 1970/78),[11] a demanda por manufaturados caracterizou-se, aparentemente, por variações mais pronunciadas do que no período anterior.

11 Estimado com base no UN Unit Value Index for Primary Commodities, do *Yearbook of International Trade Statistics*.

É difícil inferir, a este nível de agregação, quanto da diferença entre os índices de preço médio para as exportações brasileiras e as exportações mundiais é explicado pelo problema de diferenças na classificação de produtos. O que pode ser dito, com base na evidência apresentada aqui, é que as exportações de manufaturados contribuíram para proporcionar um nível mais estável de preço médio de exportação, e que o processo de diversificação das exportações industriais foi dirigido no sentido de uma maior participação dos setores com mercado internacional mais estável.

Do ponto de vista do setor industrial como um todo, contudo, o crescimento e a diversificação da pauta de exportações não foram suficientes para eliminar as flutuações no nível médio de preços, entre outros motivos porque a composição da pauta de comércio industrial é determinada em sua maior parte por vantagens comparativas naqueles setores que exportam produtos leves e/ou com alto conteúdo de recursos naturais, os quais experimentaram condições instáveis de demanda no mercado internacional durante o período de análise.

Esses resultados confirmam a hipótese de mercados mais estáveis para os produtos industriais. Cabe, no entanto, considerar até que ponto essa característica e as alterações na composição da pauta afetaram efetivamente a receita obtida com as vendas externas dos dois tipos de produtos.

Na Tabela 8 são comparados os índices de instabilidade estimados para os valores de receita de exportação. Esses índices sugerem, diferentemente da Tabela 1, uma flutuação menor da receita de exportação de produtos primários do que de industrializados, o que se verifica tanto nos dois subperíodos considerados quanto no longo prazo (à exceção do índice de Coppock para 1964/78), estando de acordo com os resultados a que Lam (1980) se reporta, com base em nove outros estudos.

Comparando-se os períodos 1964/70 e 1970/78, verifica-se que para os produtos primários os três índices sugerem uma flutuação maior na década de 70 do que na anterior, ao passo que para produtos industrializados os índices I_1 e I_2 indicam maior estabilidade no período mais recente, ao contrário do índice de Coppock, que sugere

TABELA 8

Índices de instabilidade de valor exportado

	Exportações totais	Produtos industrializados	Produtos primários
Índice I_1:			
1964/70	0,0934	0,1786	0,0865
1970/78	0,0659	0,1603	0,1179
1964/78	0,2732	0,4361	0,2210
Índice de Coppock:			
1964/70	1,0028	1,0069	1,0037
1970/78	1,0058	1,0092	1,0077
1964/78	1,0061	1,0080	1,0087
Índice I_2:			
1964/70	2,1609	11,5657	1,8131
1970/78	4,3347	10,1663	3,5797
1964/78	5,2608	15,1231	4,3567

FONTE: CACEX, *Séries estatísticas*, 1981.

uma flutuação maior na receita de exportação em 1970/78 do que em 1964/70. [12]

Os efeitos para o total das exportações são menos claros. Ao mesmo tempo em que o índice I_1 indica maior estabilidade no período 1970/78, os dois outros índices sugerem um aumento na intensidade das flutuações. Assim, a maior participação dos produtos industrializados — cujo valor flutua mais do que o das exportações primárias — estaria afetando as oscilações do valor exportado total pelo efeito mais do que proporcional que se atribui ao principal grupo de produtos.

No entanto, os índices referentes ao total não refletem a queda no grau de instabilidade que se observa no caso daqueles produtos

[12] Note-se, contudo, que as estimativas do índice de Coppock para valor exportado desagregadas a nível de gênero industrial (Tabela 10, a seguir) tendem a confirmar as indicações de maior estabilidade nos anos 70 do que no período anterior.

entre os dois subperíodos. Por outro lado, a terceira coluna da Tabela 8 mostra um aumento na flutuação das exportações de produtos primários no período recente. Uma explicação para esses resultados pode ser encontrada no argumento explorado por Love (1979): a variação das exportações totais é determinada não apenas pelas flutuações na exportação do principal grupo de produtos (cujo efeito é predominante), mas também pela interação entre as variações dos dois grupos de produtos.[13]

O aspecto seguinte a explorar está relacionado com os efeitos das alterações na composição das exportações industriais. Como a Tabela 8 sugere, há indicação de redução das variações na década de 70, cabendo verificar até que ponto isso se deveu à participação dos diversos gêneros de indústria.

As Tabelas 9, 10 e 11, a seguir, mostram os índices calculados para cada gênero industrial nos dois períodos considerados.[14] As estimativas indicam que as flutuações na receita de exportações foram reduzidas entre 1960/70 e 1970/78 para quase todos os 21 gêneros industriais, com exceção apenas de Perfumaria, Alimentos e (apenas de acordo com o índice I_1, na Tabela 9) Bebidas. Esses resultados são coerentes com a tendência sugerida pelos índices I_1 e I_2 na Tabela 2, no sentido de maior estabilidade de receita com as exportações totais de produtos industrializados na década de 70 do que no período imediatamente anterior.

Os índices das Tabelas 9, 10 e 11 tornam possível tentar responder à questão básica sobre a relação existente entre as mudanças na composição das exportações e a estabilidade da receita de exportações. Para essa avaliação repetimos a sistemática anterior, compa-

13 A variância das exportações totais é uma média ponderada das variâncias e covariâncias dos dois grupos de produtos. Sejam i e p os indicadores relativos aos produtos industrializados e primários, respectivamente, V_i e V_p as variâncias das exportações de cada grupo de produtos e X_i e X_p a participação de cada grupo nas exportações totais. A variância das exportações totais pode ser escrita como:

$$V = X_i^2 V_i + X_p^2 V_p + 2 X_i X_p \operatorname{cov}(ip)$$

14 Esses índices foram estimados com base em nossas estimativas de valor exportado por gênero industrial de 1960 a 1978. Ver Baumann Neves (1984) para os dados originais.

TABELA 9

Índice I_1 de instabilidade de valor exportado [a]

	1960/70	1970/78
Minerais Não-Metálicos	0,4965	0,1413
Metalúrgica	0,4954	0,2752
Mecânica	0,3121	0,2332
Material Elétrico e de Comunicações	0,3051[b]	0,1758
Material de Transporte	0,4285	0,1712
Madeira	0,1503	0,1472
Mobiliário	0,8672	0,1352
Papel e Papelão	0,6122[b]	0,3212
Borracha	1,0082	0,4122
Couros e Peles	0,3644	0,1013
Química	0,3007	0,2352
Farmacêutica	0,2499	0,1692
Perfumaria	0,1774	0,2555
Plásticos	0,2204[c]	0,2142
Têxtil	0,3283	0,1524
Vestuário e Calçados	1,5396	0,1886
Alimentos	0,1855	0,1876
Bebidas	0,4273	0,6976
Fumo	0,2255	0,1003
Editorial e Gráfica	1,2868	0,3641
Diversas	0,5344	0,2291

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] 1963/70.
[c] 1966/70.

Tabela 10

Índice de Coppock de instabilidade de valor exportado [a]

	1960/70	1970/78
Minerais Não-Metálicos	1,0741	1,0128
Metalúrgica	1,2856	1,0192
Mecânica	1,0194	1,0154
Material Elétrico e de Comunicações	1,0394[b]	1,0266
Material de Transporte	1,5727	1,0316
Madeira	1,0116	1,0066
Mobiliário	1,3823	1,0223
Papel e Papelão	1,3087[b]	1,0355
Borracha	1,7257	1,0250
Couros e Peles	1,1040	1,0214
Química	1,0561	1,0181
Farmacêutica	1,0168	1,0068
Perfumaria	1,0118	1,0229
Plásticos	1,1019[c]	1,0512
Têxtil	1,1142	1,0293
Vestuário e Calçados	1,1260	1,0457
Alimentos	1,0076	1,0090
Bebidas	1,8402	1,0759
Fumo	1,0455	1,0052
Editorial e Gráfica	1,9239	1,0427
Diversas	1,0291	1,0196

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] 1963/70.
[c] 1966/70.

TABELA 11

Índice I_2 de instabilidade de valor exportado [a]

	1960/70	1970/78
Minerais Não-Metálicos	98,3573	8,1378
Metalúrgica	244,4183	7,9805
Mecânica	34,0639	11,8734
Material Elétrico e de Comunicações	74,0862[b]	22,9946
Material de Transporte	3683,8324	32,3515
Madeira	4,2166	2,2334
Mobiliário	280,1468	17,8503
Papel e Papelão	542,2422[b]	29,7056
Borracha	2148,0991	18,4692
Couros e Peles	104,1192	17,8455
Química	19,5480	7,5095
Farmacêutica	12,3689	3,0189
Perfumaria	5,7895	11,2647
Plásticos	85,0029[c]	60,1223
Têxtil	39,2441	22,8956
Vestuário e Calçados	167,3056	46,5131
Alimentos	4,0325	6,3068
Bebidas	786,6938	45,0694
Fumo	32,6617	2,9958
Editorial e Gráfica	2270,9260	18,0787
Diversas	29,0892	11,3459

FONTE: Ver texto.
[a] Definido na Seção 3 anterior.
[b] 1963/70.
[c] 1966/70.

rando o ordenamento dos gêneros industriais com maiores ganhos de participação no total exportado com o ordenamento dos seus respectivos índices de instabilidade de valor exportado, no pressuposto de que a distribuição intersetorial de margem de incentivos afetou a participação relativa dos diversos gêneros.

Os coeficientes de correlação ordinal de Spearman entre os gêneros com os maiores ganhos de participação nas exportações industriais e os gêneros com menor flutuação no valor exportado são mostrados na Tabela 12, a seguir. A magnitude desses coeficientes e seus sinais sugerem que as variações ocorridas na participação dos diversos gêneros industriais nas exportações totais do setor não foram no sentido de aumentar o peso relativo daqueles gêneros com receita de exportação mais estável.

Até aqui admitimos implicitamente que a estrutura de incentivos foi capaz de influenciar a composição das exportações. É possível, contudo, verificar essa hipótese comparando-se o ordenamento dos gêneros com maiores taxas de promoção efetiva às exportações com o dos gêneros com menor flutuação no valor exportado. Para tanto, usamos as estimativas de Pastore *et alii* (1979) para 1975, agregando os gêneros industriais de acordo com sua participação no valor total das exportações industriais, e os índices referentes a 1970/78. Os coeficientes de correlação de Spearman estimados para os três índices foram —0,12 (para o índice I_1), —0,36 (para o índice de Coppock)

TABELA 12

Coeficientes de correlação de Spearman entre índices de instabilidade de valor exportado e variação na participação nas exportações industriais

	Índice I_1	Índice de Coppock	Índice I_2
1960/70	—0,65[a]	— 0,33[b]	— 0,49[a]
1970/78	0,08	—0,57[a]	—0,77[a]

[a]Coeficientes significativos ao nível de 5%.
[b]Coeficiente significativo ao nível de 10%.

e —0,41 (para o índice I_2), sendo os dois últimos significativos ao nível de 5%.

Da análise conjunta das Tabelas 2 e 12, segue-se que, na medida em que se pode considerar as mudanças na composição das exportações como refletindo a política de incentivos, os índices estimados indicam que essa política teria beneficiado as exportações de produtos com preços internacionais mais estáveis. No entanto, a estrutura de incentivos no período considerado teria estimulado proporcionalmente mais os gêneros cuja receita de exportação apresentou maiores variações.

Ao mesmo tempo, ao se levar em conta os dados das Tabelas 9, 10 e 11, que indicam uma tendência generalizada no sentido de redução na variância de receita de exportação em quase todos os gêneros industriais no período recente, pode-se inferir que isso se deveu menos ao viés na estrutura de incentivos em favor da maior participação de produtos com maior grau de elaboração industrial do que a outros fatores, como, por exemplo, a diversificação dos produtos exportados por cada gênero, as condições de oferta e outros, que não nos foi possível especificar aqui.

5 — Sumário e conclusões

Este trabalho procurou verificar algumas hipóteses referentes às flutuações no valor e preço médio das exportações brasileiras no período recente, sem entrar no mérito dos efeitos dessas variações para a determinação do equilíbrio interno.

A preocupação central foi averiguar em que sentido a experiência das duas últimas décadas pode contribuir para a discussão existente na literatura e, na medida do possível, inferir subsídios para a definição de políticas para o setor exportador. Os resultados podem ser agrupados em dois conjuntos, referentes às principais evidências encontradas e às inferências feitas com relação à avaliação da política para o setor exportador.

Um dos problemas da análise é que a experiência brasileira com promoção de exportações é relativamente recente e sua fase de maior

expansão e diversificação coincide com um período de relativa instabilidade no mercado internacional para diversos produtos. A expansão do comércio mundial nos anos 70 foi acompanhada de variações no nível de preços em proporção mais acentuada do que na década anterior, e isso teria afetado de forma generalizada as nossas exportações.

No entanto, apresentamos indicações de que a crescente participação das exportações de produtos industrializados — cujo mercado é mais estável do que o de produtos primários — e, além disso, as alterações verificadas na composição das exportações industriais contribuíram para que as flutuações no preço médio do total das exportações fossem relativamente menos pronunciadas.

Por outro lado, os produtos industriais, se levam a preços mais estáveis, apresentam variações mais pronunciadas na receita de exportação do que os produtos primários, como se tem verificado em estudos realizados para diversos países, e nossos resultados tendem a confirmar essa maior instabilidade de receita, tanto no curto quanto no longo prazo.

A implicação disso para o total das exportações é que, por causa de seu maior peso relativo, os produtos industriais teriam contribuído positivamente para a maior estabilidade do nível de preço médio de exportação, ao mesmo tempo em que teriam ampliado a variância da receita total das exportações.

Ocorre, entretanto, que, do ponto de vista do setor industrial, no período 1970/78 as flutuações da receita de exportação foram reduzidas em comparação com a década anterior, tanto para o setor como um todo quanto para a maior parte dos diversos gêneros de indústria. O mesmo não ocorreu com os produtos primários, para os quais os índices de instabilidade estimados indicam flutuação mais pronunciada de valor exportado no período mais recente.

Essas indicações permitem inferir que: *a*) em termos da discussão que relaciona estabilidade de receita e tipo de produto, as evidências comprovam a maior constância dos preços internacionais dos produtos industriais, mas indicam maior variação no valor das exportações desses produtos; *b*) as exportações totais foram beneficiadas pela maior participação dos produtos industriais, que reduziu as variações do nível médio de preço; e *c*) no entanto, o "efeito do principal componente", que poderia ter levado a uma relativa

constância da receita total de exportações no período recente, não se verificou, aparentemente em função das flutuações das vendas externas de produtos primários e da falta de sincronização entre as variações dos dois grupos de produtos.

Além disso, ainda em termos da associação entre grau de instabilidade e tipo de produto, algo pode ser dito com relação às exportações de alimentos. A Seção 2 mostrou que este é um aspecto controverso na literatura sobre estabilidade de exportação. Nossos resultados confirmam que, a nível de gêneros industriais, os alimentos realmente apresentam um dos mais baixos índices de instabilidade, independentemente do período e do índice utilizado. No entanto, enquanto a grande maioria dos gêneros apresentou exportações mais estáveis no período mais recente, há indicações de que as flutuações nas exportações de alimentos processados na verdade teriam aumentado entre os períodos considerados.

Isso qualifica algumas das sugestões de política encontradas na literatura, como a recomendação de que economias em desenvolvimento devem especializar-se na exportação de alimentos [Massel (1970)], mas é necessário não perder de vista o caráter preliminar dos resultados obtidos. Entre outros motivos, o nível de agregação utilizado não permite maiores afirmativas, na comparação entre grupos de produtos, quanto a fatores que poderiam explicar as diferenças encontradas, tais como elasticidade-preço da oferta, diversificação de mercados e produtos em cada gênero industrial, interação entre mercado interno e externo, entre outros.

Alguma coisa pode ser dita, contudo, no que se refere aos efeitos agregados da política de incentivos. Um dos argumentos em favor da promoção de exportações não-tradicionais é reduzir a vulnerabilidade da receita total de exportações do País às variações ocorridas em um número reduzido de mercados. A maior participação de produtos com mercados estáveis é, nesse sentido, uma relativa garantia do fluxo de divisas.

A política brasileira de incentivos é claramente definida nessa direção, sendo alguns incentivos destinados exclusivamente a produtos industrializados. No entanto, os resultados obtidos sugerem que essa política, que se mostrou efetiva nos seus efeitos sobre a composição das exportações e bem-sucedida no sentido de reduzir as variações de preço, não estaria contribuindo para reduzir as

flutuações de receita, supostamente um de seus objetivos. A redução dessas flutuações no período recente parece ser melhor explicada por outros fatores, o que não foi possível explorar neste trabalho.

Acreditamos que esses resultados são elucidativos da experiência recente, podendo contribuir para uma melhor definição dos objetivos da política para o setor exportador, bem como, com base em análise mais detalhada, possibilitar uma escolha de critérios para a relação de produtos a serem beneficiados com incentivos à exportação.

Bibliografia

Barata, M. Os efeitos dos incentivos fiscais sobre a estrutura das exportações brasileiras de manufaturados. *Estudos Econômicos, 11* (3), 1981.

Baumann Neves, R. *Industrial exporting and growth.* Tese de Doutoramento. Universidade de Oxford, 1982.

_______. Exportações industriais e sua importância para a formação da poupança e do fluxo de renda internos. *Estudos Econômicos,* ago. 1984.

Brodsky, A., e Sampson, G. Export instability and economic structure: an East-West comparison. *Weltwirtschaftliches Archiv,* Bd. CXV, 4, 1979.

Caceres, L. Economic integration and export instability in Central America: a portfolio model. *Journal of Development Studies, 15* (3), 1979.

Dittel, K., e Reisen, H. Import instability and LDC's response: the destabilization of the inflow of capital and intermediate goods. *Weltwirstschaftliches Archiv,* Bd. CXV, 4, 1979.

Erb, G., e Schiavo-Campo, S. Import instability, level of development, and economic size of less developed countries. *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics, 31* (4), 1969.

GELB, A. H. On the definition and measurement of instability and the costs of buffering export fluctuations. *Review of Economic Studies*, jan. 1979.

KNUDSEN, O., e PARNES, A. *Trade instability and economic development.* Massachusetts, Lexington Books, 1975.

LAM, N. Export instability, expansion and market concentration — a methodological interpretation. *Journal of Development Economics*, 7, 1980.

LEITH, J. The decline in world export instability: a comment. *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics*, *32* (3), 1970.

LOVE, J. Trade concentration and export instability. *Journal of Development Studies*, *15* (3), 1979.

MACBEAN, A. *Export instability and economic development.* London, George Allen & Unwin, 1966.

MACBEAN, A., e NGUYEN, D. Commodity concentration and export earnings instability: a mathematical analysis. *The Economic Journal*, 90, 1980.

MASSELL, B. F. Export instability and economic structure. *American Economic Review*, 1970.

MICHAELY, M. *Concentration in international trade.* Amsterdam, North-Holland, 1962.

PASTORE, A., SAVASINI, J., ROSA, J., e KUME, H. *Promoção efetiva às exportações no Brasil.* FUNCEX, 1979.

SOUTAR, G. Export instability and concentration in less developed countries: a cross-sectional analysis. *Journal of Development Economics*, 4, 1977.

(Originais recebidos em agosto de 1983. Revistos em maio de 1984.)

Níveis de demanda e necessidades de importação de petróleo e derivados: uma análise prospectiva

Lauro Roberto Albrecht Ramos *

A preocupação central deste trabalho relaciona-se com a discussão e avaliação das tendências dos níveis e estrutura da demanda de derivados de petróleo no País ao longo da década de 80. Estimam-se, inicialmente, através de técnicas econométricas com modelos de ajustamento parcial, os consumos dos principais derivados — GLP, gasolina e óleos diesel e combustível —, considerando-se a seguir as possibilidades de substituição e o comportamento das demandas de derivados secundários. Montam-se, desta forma, cenários anuais para as variáveis mencionadas. Ao final do artigo discutem-se brevemente a questão de compatibilidade entre as estruturas de oferta e demanda e os efeitos da evolução do consumo sobre o balanço de divisas do setor petróleo.

1 — Introdução e objetivos

Desde o início dos anos 70 a questão do petróleo tem sido uma constante fonte de preocupações para a economia brasileira. Insumo energético básico e, individualmente, o item de maior peso na pauta de importações, este produto é o centro de gravitação de todas as conjecturas acerca do desempenho econômico do País no futuro próximo, papel este realçado pelo atual quadro recessivo e de escassez de divisas.

Dentro deste contexto, dois enfoques de naturezas distintas despertam maior interesse: o conjuntural e o estratégico. O primeiro diz respeito ao choque frontal entre a necessidade de aumento do consumo de combustíveis e derivados para a reativação econômica e o interesse na redução das importações de petróleo ditado pela impo-

* Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

sição de obtenção de maiores *superavits* no comércio com o exterior, aliado à inércia da resposta, em termos de produção doméstica, aos investimentos e esforços em prospecção. O segundo refere-se, além da questão natural da redução da dependência do petróleo como um todo, à adaptação da estrutura de refino do parque às necessidades da demanda,[1] de modo a minimizar a dependência do mercado internacional de derivados, que se caracteriza por um caráter acentuadamente volátil, ou mesmo orientar esta dependência para derivados que eventualmente se julgue de importância relativa menor. É importante lembrar ainda que o perfil da demanda tem sofrido contínuas e significativas alterações, face às diferentes restrições ao consumo dos vários derivados impostas pela política energética adotada e à crescente participação de fontes alternativas (na maioria das vezes através de substitutos parciais do petróleo) no atendimento das demandas individuais de combustíveis.

Certamente esta é uma visão bastante simplificada da problemática do petróleo, mas é mais que suficiente para mostrar que em qualquer esforço de análise da questão, seja sob um enfoque ou outro, é de fundamental importância um bom conhecimento sobre os prováveis níveis e configurações das demandas por derivados no contexto em que se desenvolve esta análise.

Isto posto, o objetivo imediato deste trabalho é justamente a discussão acerca do comportamento futuro destas demandas, procurando-se representar algumas de suas prováveis evoluções, segundo diferentes cenários, no curto e médio prazos, tecendo a partir daí considerações sobre os respectivos impactos no parque nacional de refino e na balança comercial, de modo a fornecer subsídios à discussão do assunto.

A Seção 2, além da apresentação dos critérios de agregação utilizados, contém também uma avaliação apriorística das tendências de evolução das demandas de cada grupo. Na Seção 3 procede-se à discussão da metodologia adotada, incluindo também as hipóteses sobre o comportamento das principais variáveis explicativas. A Se-

1 Esta adaptação se torna mais importante na medida em que for aumentando a participação de petróleo doméstico no atendimento das demandas, isto é, na medida em que for diminuindo a dependência do petróleo bruto importado.

ção 4, que se constitui no núcleo central do trabalho, contém os resultados e estimativas obtidos e as premissas assumidas em relação ao processo de substituição, reservando-se a última seção para a discussão e análise dos pontos principais destes resultados.

2 — Avaliação qualitativa prévia

Tendo em vista a vasta gama de tipos de derivados existentes (mais de 100) e as grandes diferenças observadas entre as quantidades demandadas de cada um deles, torna-se altamente recomendável o seu agrupamento em classes afins. Naturalmente, esta agregação não pode ser feita de maneira indiscriminada, exigindo algum critério para o cotejo entre as duas finalidades em princípio antagônicas, quais sejam, a diminuição do grau de complexidade do problema, o que implica a minimização do número de grupos a serem formados, e a preservação da aderência do tratamento com a realidade, o que redunda em uma minimização dos agrupamentos.

Levando-se em conta considerações desta ordem, optou-se pela seguinte agregação: [2]

gases: GLP (gás liquefeito de petróleo);

leves: gasolina, nafta e solventes;

médios: óleo diesel, querosene iluminante e querosene de aviação; e

pesados: óleos combustíveis, asfaltos, óleos lubrificantes, parafinas e coque.

[2] Dentro de cada grupo apresentado, o primeiro derivado a ser citado é responsável pela maior parcela (entre 80 e 100%) da demanda do grupo como um todo, sendo, por conseguinte, o merecedor dos maiores cuidados no contexto deste trabalho. Doravante serão denominados derivados principais, enquanto os demais serão denominados derivados secundários.

Este nível de agregação[3] parece ser bastante conveniente, pois congrega, pelo lado da oferta, derivados que possuem faixas de destilação bastante semelhantes (inclusive com eventuais superposições), de tal maneira que, em geral, são produzidos conjuntamente ou por processos similares, diferindo basicamente no que se refere ao seu tratamento final, o que permite que a análise da adequação da estrutura de refino não fique comprometida. Paralelamente, no que concerne à demanda, tem-se observado historicamente que o seu perfil no interior de cada grupo não se vem alterando de maneira significativa,[4] a não ser nos últimos anos no caso dos derivados que possuem substitutos específicos, fato este que será considerado separadamente, *a posteriori*, ainda neste trabalho.

Segundo pode ser constatado no Gráfico 1, ao longo do tempo ocorreram movimentos constantes de ascensão e retração da demanda de cada grupo, com sucessivas trocas de elementos em maior destaque.[5] Nos primeiros anos — aproximadamente 1954-66 — posteriores à emergência da indústria de refino de petróleo no Brasil, havia uma destacada predominância dos pesados, o que é em grande parte explicado pelo crescimento industrial verificado neste período. A partir daí até o início da década de 70, observou-se uma elevação da demanda por leves, o que coincide com o grande desenvolvimento da indústria automobilística. Desde meados da década de 70, quando começaram a se fazer sentir os efeitos das elevações do preço do petróleo, a participação dos leves passou a declinar, tornando-se cada vez maior a dos médios, como decorrência de uma política de preços mais restritiva para a gasolina e também do processo de dieselização da frota nacional de transporte de carga.[6] Além disto,

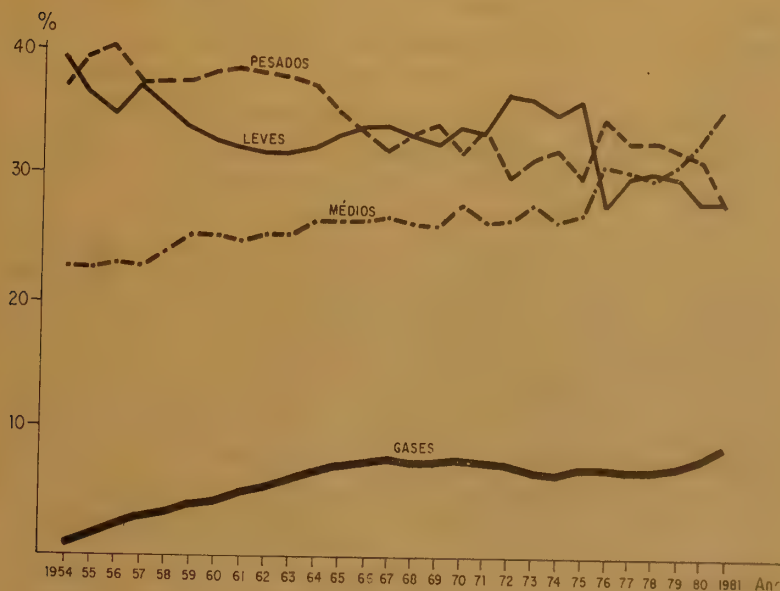
[3] Foram citados apenas os derivados mais relevantes dentro de cada grupo, sendo deliberadamente excluídos aqueles que possuem participação insignificante.

[4] Deve ser ressalvado o caso do grupo dos leves, onde vem ocorrendo uma evolução significativa da participação da nafta, em conseqüência do acentuado desenvolvimento da indústria petroquímica no País e da política restritiva ao consumo de gasolina.

[5] A tabulação dos dados utilizados na confecção dos gráficos deste trabalho encontra-se disponível com o autor.

[6] Em boa parte devido à política de preços relativos adotada [cf. Pinheiro 1983*a*].

Gráfico 1

EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO CONSUMO DE CADA GRUPO DE DERIVADOS EM RELAÇÃO AO CONSUMO TOTAL NO BRASIL

pode-se observar uma elevação lenta, porém contínua, da participação dos gases como decorrência da progressiva difusão do uso do GLP para cocção.

Resta agora analisar as tendências futuras de evolução destas demandas. Um rápido exame das informações disponíveis revela sentidos de evolução bastante claros, devido ao caráter aditivo dos dois fatores mais importantes para sua determinação: a existência (ou perspectiva de existência) de possibilidades de substituição e/ou conservação e as possibilidades de aplicação de uma política de preços mais agressiva.

No caso do GLP, por exemplo, que tem como principal forma de utilização a sua queima para cocção de alimentos, não há grandes

possibilidades de substituição significativa em um futuro próximo, tendo em vista que seus principais substitutos — lenha, carvão vegetal, energia elétrica e gás natural — não apresentam maiores possibilidades de aproveitamento imediato, seja por serem, a princípio, inferiores, seja pela necessidade de grandes investimentos públicos para a viabilização de sua utilização. Como, em paralelo, o seu próprio tipo de uso não dá margem à aplicação de políticas de preços mais restritivas, é de se esperar que não venha a ocorrer uma mudança significativa na tendência de sua demanda, pelo menos no curto prazo.

Situação inversa observa-se no caso dos leves, uma vez que o seu principal derivado — a gasolina —, além de possuir substitutos tecnologicamente eficientes — o álcool hidratado e o álcool anidro —, ainda é passível de um grande controle via preço, dado o caráter final mas não prioritário de sua forma de utilização (basicamente transporte individual). Como não há previsão de crescimento considerável do consumo do outro derivado importante deste grupo — a nafta —, é de se esperar doravante uma sensível redução na demanda pelos leves (ou, pelo menos, na sua participação na demanda total).

No que tange aos medios, a situação é muito parecida com aquela dos gases, principalmente no que diz respeito à inexistência de substitutos potenciais. [7] Além disso, o óleo diesel, que responde por mais de 90% da demanda do grupo é usado primordialmente no transporte de cargas em todo o território nacional, sendo responsável pelo escoamento de quase toda a produção agrícola brasileira, de tal maneira que a tentativa de conter a natural expansão de sua demanda através de elevação do seu preço real tem reflexos nefastos,

[7] Há que se ressalvar que um substituto natural para o óleo diesel seria a gasolina [cf. Pinheiro (1983*a*)], através da restauração de sua competitividade, via preços ou via custos de capital. Tal possibilidade, porém, além dos problemas naturais associados à mudança dos preços relativos, redundaria em efeitos mais significativos no médio prazo, na medida em que fosse ocorrendo o processo de renovação da frota.

especialmente na atual conjuntura inflacionária. Com o segundo derivado em importância deste grupo — o querosene de aviação — a situação não é muito diferente, sendo que apenas o querosene iluminante apresenta tendências declinantes (ou de estabilização). Dentro deste panorama, portanto, é de se esperar que o grupo dos médios permaneça apresentando crescimento na sua demanda daqui em diante.

Finalmente, resta discutir as expectativas em relação ao grupo dos pesados, que tem no óleo combustível o seu principal representante. Dadas as próprias características de sua utilização como gerador de calor através de combustão — primordialmente na indústria, em caldeiras e fornos —, existe uma vasta gama de substitutos a ser considerada, como, por exemplo, carvão mineral, carvão vegetal, gás natural, lenha, energia elétrica, bagaço de cana, palha de arroz, etc., a maioria dos quais em franca disponibilidade a custos competitivos, de tal modo que o óleo combustível certamente é o derivado que possui o maior potencial de substituição dentro do atual quadro energético, além da possibilidade de economias consideráveis nas quantidades dele consumidas pelo emprego de técnicas de conservação. Em virtude destas ponderações, é de se esperar uma rápida resposta a políticas de preço (ou quotas) mais austeras, com uma sensível redução no seu consumo (conservação e substituição), o que, de resto, já se observa na prática, a tal ponto que a PETROBRÁS já está implementando uma série de medidas — conhecidas como Programa Fundo de Barril — no sentido de diminuir a sua produção e, também, a sua qualidade. Assim, é de se prever que ocorra uma involução na participação dos pesados na demanda total de derivados de petróleo, a exemplo do que acontece com os leves.

Resumindo o que se observou até aqui, as tendências, pelo menos em uma primeira análise, de evolução do consumo de derivados do petróleo no País indicam, com alguma clareza, que no curto e médio prazos o esforço de adequação da estrutura de refino deverá ser no sentido de maximizar as produções de gases e médios, que deverão ser os pontos de estrangulamento, em detrimento da produção de leves e pesados, que, em princípio, deverão ser os excedentes da indústria.

3 — Metodologia

Como visto, a avaliação qualitativa do comportamento da demanda de derivados para o futuro próximo é uma tarefa que não apresenta maiores dificuldades, havendo até um certo consenso em relação à configuração mais provável. O panorama torna-se outro, contudo, quando se deseja uma avaliação quantitativa, bastante mais complexa e de escassa disponibilidade, sendo a preocupação maior deste trabalho exatamente o preenchimento desta lacuna.

Para a elaboração dos cenários de demanda de derivados de petróleo agrupados da maneira apresentada na Seção 2, as atenções maiores foram concentradas no derivado principal de cada grupo, tendo em vista ser ele, via de regra, o responsável pela maior parcela da demanda do grupo como um todo e, conseqüentemente, também o mais visado pelos programas de substituição e conservação.

A abordagem geral utilizada para a projeção da demanda no horizonte em estudo foi o ajuste de uma curva de regressão sobre os dados observados no passado,[8] segundo o método dos mínimos quadrados, tendo como variáveis explicativas a renda nacional e o preço de comercialização do derivado, além do próprio consumo defasado para captar a inércia do sistema, que age no sentido de impedir ajustes imediatos. Os dados históricos referentes a esta gama de variáveis são apresentados no Apêndice e nos Gráficos 2 e 3.

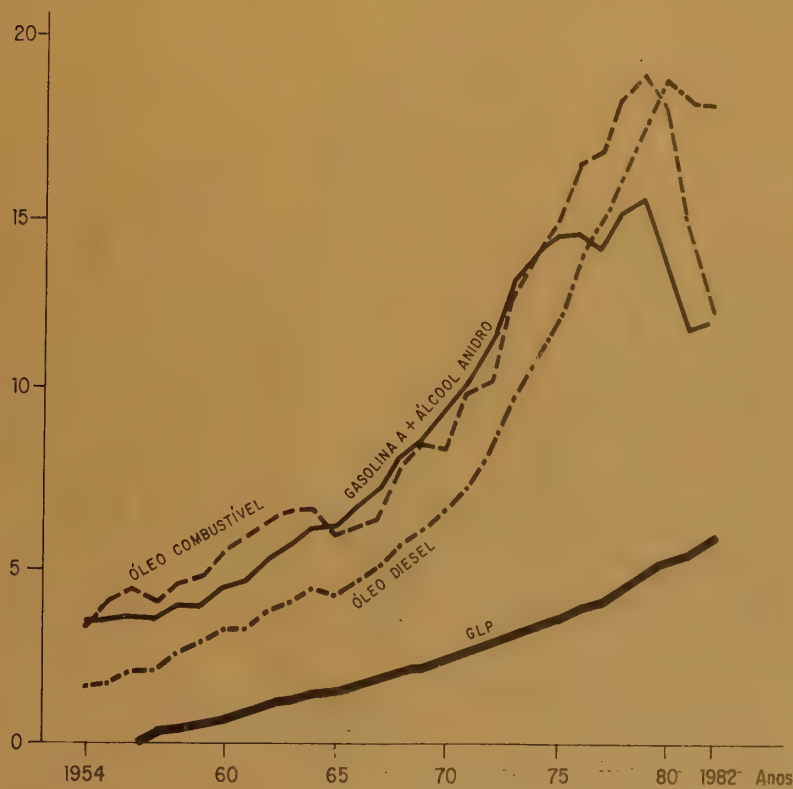
A equação funcional adotada para a equação de regressão foi do tipo potencial com ajuste parcial,[9] ou seja:

$$DP_{i,t}: a_0 \; Y_t^{\alpha_1} \; P_{i,t}^{\alpha_2} \; DP_{i,t-1}^{\alpha_3} \; e^{u_t}$$

8 Em verdade, tal procedimento implica a adoção da hipótese, normalmente utilizada em problemas desta natureza, de exogeneidade da oferta, pois caso contrário seria necessário considerar explicitamente um modelo simultâneo.

9 Embora a utilização de ajustamentos parciais seja, com alguma freqüência, objeto de críticas, houve-se por bem adotá-los aqui por acreditar-se que, na explicação do consumo de derivados de petróleo, o fator inércia é altamente relevante, dada a existência de estoques de equipamentos específicos de alto valor para o uso de cada derivado (automóveis, caminhões, caldeiras).

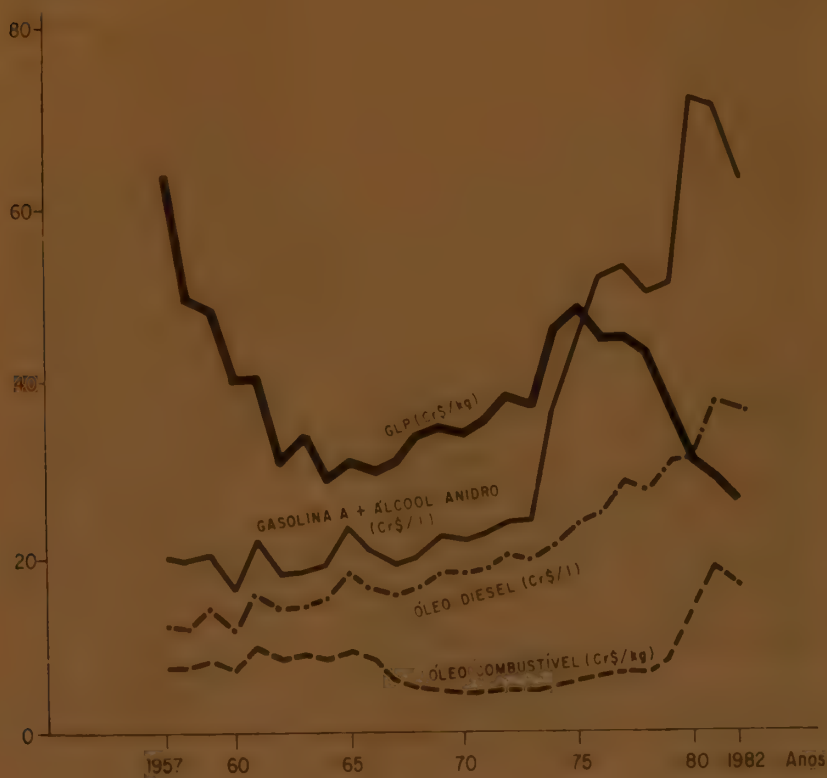
Gráfico 2

CONSUMO EFETIVO DOS PRINCIPAIS DERIVADOS DE PETRÓLEO NO BRASIL

onde $DP_{i,t}$ é o consumo do derivado i no ano t, Y_t a renda no ano t (retratada aqui pelo PIB), $P_{i,t}$ o preço de comercialização do derivado i no ano t, $DP_{i,t-1}$ o consumo do derivado i no ano $t-1$ e u_t o resíduo aleatório.

Naturalmente, esta abordagem é passível de uma série de restrições, na medida em que não considera peculiaridades do consumo

Gráfico 3

PREÇOS REAIS (Cr$ DE 1981) DOS PRINCIPAIS DERIVADOS DE PETRÓLEO

(DEFLATOR: IGP/DI)

de cada derivado em particular (como a existência de substitutos e respectivas elasticidades cruzadas, por exemplo) e injunções de política energética (dieselização da frota de carga na década anterior e mudanças de especificação dos derivados, entre outras), sem explicar propriamente o processo de formação da demanda. Em que pese estas considerações, optou-se por esta especificação face à sua adequação para o escopo deste trabalho, na medida em que considera

as variáveis relevantes para a explicação das demandas e construção de cenários, fornecendo diretamente as respectivas elasticidades, pode ser aplicada a todos os derivados e é de implementação simples e compatível com a disponibilidade de dados.[10]

Tendo sido estimadas as demandas potenciais dos derivados principais a partir destas equações econométricas, há que se tecer considerações quanto à questão da substituição, que pode ter (e certamente terá) um papel de suma importância na estrutura final de demanda de derivados. Surgem aí, porém, algumas dificuldades, pois os níveis de substituição a serem praticados dependem estreitamente da forma de condução da política energética e, em alguma extensão, da própria evolução da flexibilidade das estruturas de refino e da demanda final de derivados. No sentido de contornar esta adversidade, trabalhar-se-á com algumas hipóteses de substituição ao longo do horizonte, baseadas nas tendências discutidas na seção anterior, fazendo-se posteriormente exercícios de relaxamento das hipóteses centrais, sempre partindo da premissa de que a demanda potencial de um derivado não se altera na presença de diferentes níveis de substituição.

Finalmente, procede-se à estimação das demandas dos derivados secundários, que possuem uma participação relativa bem inferior, embora não desprezível, normalmente segundo métodos bastante simples, possibilitando desta maneira a obtenção da demanda do grupo como um todo.

3.1 — Cenários de preço e renda

Para a realização das projeções de demanda através das equações estimadas foi adotado um conjunto de hipóteses acerca do acompanhamento das variáveis preço e renda no horizonte em estudo.

10 Além disso, os resultados assim obtidos mostram-se bastante razoáveis quando comparados com os de estudos mais específicos em disponibilidade [cf. Uri (1982) e resultados preliminares de trabalhos sobre demanda de gasolina, realizados no IPEA/INPES por Ricardo Paes de Barros e Silvério Reis, ainda não publicados].

a) **Cenários de renda (PIB)**

Foram considerados dois cenários para a evolução do produto, chamados aqui de conservador e otimista, de modo a englobar a faixa que se julgou conter o desempenho mais provável de vir a ocorrer. As taxas anuais de crescimento adotadas foram de: —5 e —2,5% em 1983, respectivamente nos cenários conservador e otimista; 2% em 1984 e 4% em 1985/86, em ambos os cenários; e, para o restante da década, 4% no conservador e 6% no otimista. Na Tabela 1 são quantificadas estas hipóteses sob a forma de índices, considerando como base o ano de 1970.

b) **Cenários de preço**

Os preços dos diversos derivados constituem-se em poderosas variáveis de política energética e, como tal, têm comportamento bastante dependente dos rumos de condução desta política, de acordo com condições conjunturais (como o comportamento dos preços do petróleo no mercado internacional), e dos intuitos dos tomadores de decisão (políticas antiinflacionárias ou de redução das importações, entre outras). Desse modo, foram considerados aqui dois cenários de preços, um sem alterações nos preços reais nem nos preços relativos dos derivados (A) e outro com elevação dos preços reais e alteração dos preços relativos (B), assim discriminados:

— cenário A: preços reais constantes para todos os derivados (iguais aos de 1982); e

— cenário B: gasolina e óleo combustível — crescimento real de 3% a.a. até 1985 e constante a partir de então; óleo diesel — crescimento real de 5% a.a. até atingir 83% do preço da gasolina, mantendo esta relação daí em diante; e GLP — relação constante com o preço do diesel (igual à de 1982).

Por uma questão de simplicidade, optou-se por apresentar aqui apenas os resultados dos exercícios das duas combinações mais antagônicas dentre as quatro possíveis — renda no cenário conservador e preços no cenário B, renda no cenário otimista e preços no cenário A —, estando as demais disponíveis com o autor.

Tabela 1

Hipóteses sobre o PIB

(Base: 1970 = 100)

Anos	Cenários	
	Conservador	Otimista
1983	219,5	225,3
1984	223,9	229,8
1985	232,9	239,0
1986	242,2	248,6
1987	251,9	263,5
1988	262,0	279,3
1989	272,5	296,1
1990	283,4	313,8

Tabela 2

Cenários de preços para os derivados de petróleo

(Cr$ de 1981)

Anos	GLP (Cr$/kg)		Gasolina (Cr$/l)		Diesel (Cr$/l)		Óleo combustível (Cr$/t)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1983	26,20	27,50	62,00	63,90	36,40	38,20	16.291,70	16.780,50
1984	26,20	28,90	62,00	65,80	36,40	40,10	16.291,70	17.283,90
1985	26,20	30,30	62,00	67,70	36,40	42,10	16.291,70	17.802,40
1986	26,20	31,80	62,00	67,70	36,40	44,20	16.291.70	17.802,40
1987	26,20	33,50	62,00	67,70	36,40	46,50	16.291,70	17.802,40
1988	26,20	35,10	62,00	67,70	36,40	48,80	16.291,70	17.802,40
1989	26,20	36,90	62,00	67,70	36,40	51,30	16.291,70	17.802,40
1990	26,20	38,70	62,00	67,70	36,40	53,50	16.291,70	17.802,40

4 — Estimativas e resultados

4.1 — Gases

A regressão obtida para o GLP é mostrada a seguir,[11] chamando a atenção para a sua quase perfeita inelasticidade em relação ao preço no curto prazo, o que vem confirmar a tese de que políticas de controle de expansão da demanda de GLP via preço, que implicam altos custos sociais, propiciam resultados imediatos bastante limitados, apesar dos efeitos consideráveis no longo prazo (Tabela 3):

$$\begin{array}{llll} \log \hat{GLP}_t = & 2{,}274850 & - \; 0{,}090644 & \log PGLP_t \; + \\ & (0{,}365376) & \;\;\; (0{,}039890) & \\ & (0{,}0001) & \;\;\; (0{,}0337) & \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} + \; 0{,}179409 & \log PIB_t \; + & 0{,}813982 & \log GLP_{t-1} \\ (0{,}046332) & & (0{,}032303) & \\ (0{,}0009) & & (0{,}0001) & \end{array}$$

$$n = 25; \quad R^2 = 0{,}9987; \quad F = 5430$$

onde GLP_t é o consumo de GLP no ano t (m^3), $PGLP_t$ o preço real (Cr\$ de 1981) do GLP no ano t (Cr\$ kg) e PIB_t o índice do PIB no ano t ($PIB_{70} = 100$).

[11] Dentro dos parênteses, o número de cima corresponde ao desvio-padrão do estimador e o segundo ao máximo nível de significância em que a hipótese nula é aceita. Deve ser dito também que, em função dos problemas de autocorrelação inerentes à utilização da variável independente defasada, procedeu-se à aplicação do "teste *h* de Durbin", tendo sido rejeitada tal hipótese a um nível de significância de 5% em todos os casos. Como, no entanto, este teste não é perfeitamente aplicável a pequenas amostras [cf. Gujarati (1978)], optou-se por não apresentá-lo no texto, estando ele disponível com o autor.

TABELA 3

Elasticidades para o GLP[a]

Elasticidade	Curto prazo	Longo prazo
Renda	0,179	0,964
Preço	—0,091	—0,487

[a]A elasticidade de curto prazo mede os efeitos imediatos em função de alterações na variável em questão (preço ou renda), enquanto a de longo prazo mede os efeitos acumulados ao longo do tempo (em termos teóricos, no infinito) destas alterações, decorrentes do fenômeno de transmissão atenuada dos impactos imediatos por intermédio da variável defasada. O seu cálculo é feito através da fórmula de soma de uma progressão geométrica com razão menor que a unidade, ou seja:

$$e^{LP}_{y/p} = \frac{e^{CP}_{y/p}}{1 - \alpha} \quad \alpha < 1$$

onde $e^{LP}_{y/p}$ é a elasticidade-renda ou preço de longo prazo, $e^{CP}_{y/p}$ a elasticidade-renda ou preço de curto prazo e α o coeficiente da variável defasada.

Obviamente, $\alpha < 1$, pois caso contrário o modelo seria explosivo.

Na Tabela 4 são apresentadas as projeções para o consumo de GLP, podendo-se notar claramente que, embora os crescimentos em relação ao ano de 1982 apresentem diferença considerável (28,7 e 50,3%), em função de hipóteses bastante distintas sobre o comportamento dos preços e da renda, há uma nítida tendência de consideráveis crescimentos no consumo de GLP ao longo da década.

TABELA 4

Estimativas da demanda de gases

($10^3 m^3$)

Anos	Cenários	
	Renda: conservador Preços: B	Renda: otimista Preços: A
1983	6.070	6.120
1984	6.280	6.420
1985	6.490	6.720
1986	6.670	7.020
1987	6.850	7.350
1988	7.010	7.720
1989	7.160	8.110
1990	7.310	8.530

4.2 — Leves

A existência, desde o final da década 70, de veículos movidos a álcool hidratado e a mistura (em proporções variáveis no tempo) de álcool anidro na gasolina comercializada nos postos, aliadas à complexidade de tratar estes três combustíveis separadamente, fizeram com que se optasse pela sua agregação sob a forma de um único combustível, aqui denominado de gasolina-equivalente, que nada mais é que a soma de seus equivalentes energéticos em gasolina, ou seja:

$$GEQ_t = CG_t + EE_{AA}CAA_t + EE_{AH}CAH_t$$

onde GEQ_t é o consumo de gasolina-equivalente no ano t (m³), CG_t o consumo de gasolina no ano t (m³), CAA_t o consumo de álcool anidro no ano t (m³), CAH_t o consumo de álcool hidratado no ano t (m³), EE_{AA} o equivalente energético do álcool anidro em gasolina e EE_{AH} o equivalente energético do álcool hidratado em gasolina.

Os equivalentes energéticos foram obtidos através das relações entre os conteúdos energéticos dos respectivos álcoois e da gasolina do Balanço Energético Nacional [cf. Ministério das Minas e Energia (1983)], que já levam em consideração as eficiências dos motores, resultando em $EE_{AA} = 1$ e $EE_{AH} = 0{,}8$.

O uso deste tratamento para a questão implica, naturalmente, a adoção das hipóteses de que o álcool e a gasolina são perfeitamente substituíveis (o que, a não ser o investimento necessário no caso de conversão do motor, é verdade) e de que será mantido o preço da gasolina como representativo do preço médio de energia destes combustíveis (o que, embora seja a tendência no curto prazo, não é necessariamente verdadeiro para todo o horizonte). Apesar de estas hipóteses poderem ser eventualmente contestadas, no atual estágio elas são as mais indicadas para serem utilizadas.

A regressão econométrica assim obtida é mostrada a seguir, bem como as elasticidades de curto e longo prazos e a projeção do consumo de gasolina-equivalente para alguns cenários (as projeções

para os demais cenários estão disponíveis sob a forma de Apêndice com o autor):

$$\log G\hat{E}Q_t = \underset{\substack{(0,830529)\\(0,0207)}}{2,078276} - \underset{\substack{(0,038801)\\(0,0001)}}{0,257785} \log PGAS_t +$$

$$+ \underset{\substack{(0,090109)\\(0,0020)}}{0,318798} \log PIB_t + \underset{\substack{(0,072581)\\(0,0001)}}{0,833376} \log GEQ_{t-1}$$

$$n = 25; \quad R^2 = 0,9963; \quad F = 1902$$

onde $PGAS_t$ é o preço real (Cr$ de 1981) da gasolina no ano t (Cr$/l).

TABELA 5

Elasticidades para a "gasolina-equivalente"

Elasticidade	Curto prazo	Longo prazo
Renda	0,319	1,913
Preço	—0,258	—1,547

Em função da implementação e incentivo ao desenvolvimento do PROÁLCOOL, vem-se notando uma crescente participação dos veículos movidos a álcool hidratado na frota brasileira de automóveis de passeio, redundando na liberação de uma parcela de gasolina propriamente dita.

Não havendo, contudo, uma supremacia evidente deste tipo de combustível em relação ao tradicional haja vista que o seu preço mais baixo de comercialização é, pelo menos parcialmente, compensado por um menor rendimento, a decisão do consumidor em relação ao tipo de veículo (álcool ou gasolina) a ser adquirido varia ao sabor das políticas de incentivo ao consumo de álcool, tornando inexeqüível uma modelagem mais sofisticada do problema.

Assim sendo, no contexto deste trabalho optou-se pela formulação de hipóteses acerca da evolução da frota a álcool e do consumo médio por veículo deste gênero, tomando como referência hipóteses similares sobre a questão presentes em alguns estudos do Ministério da Indústria e do Comércio (1981 e 1982), permitindo assim estimativas do consumo de álcool hidratado em cada período. As hipóteses básicas assumidas foram:

a) entrada líquida (novos emplacamentos, menos sucateamento) anual de 400.000 veículos a álcool na frota; e

b) consumo médio mensal de 260 litros de álcool hidratado para veículos deste tipo.

A partir dessas hipóteses, e com o conhecimento de que a frota a álcool em julho de 1982 era de 460.000 veículos, chega-se às seguintes estimativas de consumo de álcool hidratado, em $10^3 m^3$, para os anos de 1983 a 1990: 2.680, 3.930, 5.180, 6.430, 7.680, 8.920, 10.170 e 11.420.

Subtraindo este total, corrigido pelo fator da equivalência energética do álcool hidratado em gasolina, do estimado para gasolina-equivalente, obtém-se a demanda por mistura carburante (gasolina pura + álcool anidro).

Resta apenas considerar a taxa de mistura de álcool anidro na gasolina, a qual tem variado bastante nos últimos anos. Levando-se em consideração o interesse do País em diminuir o consumo de derivados de petróleo, e a existência de projetos já aprovados que garantem uma oferta abundante de álcool ao longo do período, decidiu-se adotar aqui a taxa máxima — 20% — de álcool anidro na mistura sem causar danos aos motores. Desta maneira, as estimativas de demanda de gasolina pura são dadas pela equação abaixo:

$$GAS_t = 0{,}8\ (GEQ_t - 0{,}8\ CAH_t)$$

Dentro da faixa dos leves, deu-se atenção ainda à nafta e aos solventes, tendo em vista que os demais componentes do grupo respondem por uma parcela ínfima do seu consumo, não justificando maiores cuidados.

As estimativas para o consumo de nafta, que é consumida primordialmente na indústria petroquímica, foram obtidas a partir de informações da equipe responsável por estudos de previsão de demanda da própria PETROBRÁS. Tendo por base a capacidade da indústria petroquímica até o final da década (não há previsão para início de novos projetos), assumiu-se a retomada de uma utilização crescente desta capacidade a partir de 1984/85, até um limite de 90% depois de 1987/88, resultando nas seguintes estimativas, em 10^3m^3: 5.000 em 1983/84, 5.500 em 1985, 6.000 em 1986 e 6.400 de 1987 a 1990.

No que tange aos solventes, vem-se observando ao longo dos anos uma oscilação de seu consumo na faixa de 300 a 450 10^3m^3, sem nenhuma tendência clara de evolução ou retração. Em função disso, optou-se por assumi-lo constante em 400 10^3m^3/ano até 1990, uma vez que sua parcela no consumo total não justifica uma análise mais detalhada, pelo menos por agora.

Como decorrência destas hipóteses tem-se então as demandas de leves mostradas na Tabela 6, onde fica flagrante a tendência de queda ou estabilização no período.

TABELA 6

Estimativas da demanda de leves

(10^3m^3)

Anos	Cenários	
	Renda: conservador Preços: B	Renda: otimista Preços: A
1983	14.510	14.680
1984	13.580	13.990
1985	13.230	13.910
1986	13.020	13.950
1987	12.840	14.060
1988	12.360	13.950
1989	11.980	14.000
1990	11.700	14.210

4.3 — Médios

A equação econométrica obtida para o óleo diesel a partir dos dados históricos foi:

$$\log \hat{DS}_t = \underset{\substack{(0{,}948684)\\(0{,}0004)}}{4{,}005339} - \underset{\substack{(0{,}082679)\\(0{,}0154)}}{0{,}218048} \log PDS_t +$$

$$+ \underset{\substack{(0{,}104044)\\(0{,}0001)}}{0{,}596974} \log PIB_t + \underset{\substack{(0{,}098891)\\(0{,}0001)}}{0{,}613678} \log DS_{t-1} \quad ;$$

$$n = 25; \quad R^2 = 0{,}9980; \quad F = 3560$$

onde DS_t é o consumo de óleo diesel no ano t (m^3) e PDS_t o preço real (Cr$ de 1981) do óleo diesel no ano t (Cr$/l).

TABELA 7

Elasticidades para o óleo diesel

Elasticidade	Curto prazo	Longo prazo
Renda	0,596	1,543
Preço	−0,218	−0,564

É interessante notar que, conforme o esperado, o óleo diesel possui uma considerável elasticidade-renda no curto prazo e (este é um ponto muito importante e por vezes questionado) uma elasticidade-preço pequena, porém significativa.

Devido à incipiência dos resultados das pesquisas sobre substitutos para o óleo diesel, não se levou em conta a existência de substituição.

Os derivados secundários considerados no grupo dos médios foram o querosene de aviação e o querosene iluminante, este último apre-

sentando uma série histórica recente bastante estável, com seu consumo oscilando na faixa de 600 a 800 10^3m^3 por ano, sem tendências definidas de queda ou subida, razão pela qual considerou-se um consumo no período constante e igual a 700 10^3m^3/ano. Já o querosene de aviação vem apresentando uma tendência crescente e, dos ajustes tentados, o melhor resultado obtido foi:

$$\log Q\hat{A}V_t = \underset{\substack{(0{,}181348)\\(0{,}0004)}}{0{,}908204} + \underset{\substack{(0{,}035724)\\(0{,}0001)}}{1{,}247043} \log \dot{P}IB_t$$

$$n = 13; \quad R^2 = 0{,}9911; \quad F = 1218{,}5; \quad SW = 2{,}3075$$

Quando incluída a variável preço, os resultados não foram significativos. Para a projeção, por questão de simplicidade, utilizou-se a média dos dois cenários de renda, resultando nas seguintes estimativas, em 10^3m^3, de 1983 a 1990: 2.130, 2.180, 2.290, 2.410, 2.590, 2.790, 3.000 e 3.220.

A partir destas considerações, tem-se as estimativas da Tabela 8, onde se observa a forte tendência de crescimento da demanda de médios.

Tabela 8

Estimativas da demanda de médios

(10^3m^3)

Anos	Cenários	
	Renda: conservador Preços: B	Renda: otimista Preços: A
1983	20.780	21.250
1984	20.350	21.300
1985	20.400	21.840
1986	20.700	22.680
1987	21.220	24.030
1988	21.860	25.740
1989	22.590	27.750
1990	23.370	30.040

4.4 — Pesados

O ajuste econométrico selecionado para o óleo combustível fugiu ao padrão estabelecido no início desta seção, trabalhando-se agora com ajustamentos instantâneos e não com ajustamentos parciais como até então (ou seja, abandonou-se a variável explicativa defasada), em função da ocorrência de problemas de ordem estatística naquela formulação, mais especificamente a existência de multicolinearidade danosa nos dados. Além disso, não foram incluídos na regressão os dados relativos a 1982, tendo em vista que neste ano os níveis de substituição praticados já foram bastante significativos.

Devido a problemas de autocorrelação dos resíduos, utilizou-se o método de Cochrane-Orcutt, sendo que a regressão econométrica assim obtida foi:

$$\log \hat{OC}_t = \underset{\substack{(0{,}543731)\\(0{,}0001)}}{13{,}2950} - \underset{\substack{(0{,}0574406)\\(0{,}0050)}}{0{,}177850} \log POC_t + \underset{\substack{(0{,}076088)\\(0{,}0001)}}{0{,}925495} \log PIB_t$$

$n = 21$; $R^2 = 0{,}9871$; $F = 802$; $DW = 1{,}7142$; $\rho = 0{,}69380$

onde OC_t é o consumo de óleo combustível no ano t (m^3) e POC_t o preço real (Cr$ de 1981) do óleo combustível no ano t (Cr$/$t$).

Como visto anteriormente, o óleo combustível é o derivado com maior potencial de substituição, em virtude de ser utilizado primordialmente visando apenas a geração de calor, notadamente no setor industrial, que foi o responsável, em 1979, por 74% do consumo nacional de óleo combustível. Esta participação tende a diminuir a partir de 1980, com o recrudescimento do processo de substituição/conservação, caindo para 66,1% em 1982 [cf. Ministério das Minas e Energia (1983)].

Existem, basicamente, duas maneiras de se analisar o problema da substituição do óleo combustível que poderiam ser adotadas neste

trabalho. A primeira delas consiste em enfocar a questão pelo prisma das fontes alternativas disponíveis para tal e proceder a uma avaliação dos níveis em que estas fontes seriam utilizadas ao longo do tempo, independentemente dos setores da economia onde isto ocorreria. Inversamente, o outro modo consiste justamente em avaliar os níveis de substituição setoriais com base nas características e tendências de cada setor e, a partir de uma estrutura de demanda fixada para o período, obter um nível agregado de substituição, sem proceder à discriminação por fontes alternativas utilizadas.

Naturalmente, ambas as opções têm suas limitações. A princípio, porém, a abordagem via fontes alternativas seria mais interessante, haja vista que geraria diretamente uma vasta gama de informações adicionais úteis ao planejamento da política energética. Infelizmente, há um entrave para a sua adoção, na medida em que não existem estimativas consistentes entre si a respeito da disponibilidade, aplicabilidade ou mesmo viabilidade destas diversas fontes para os diferentes setores. No temor de que o uso de metas viesse a viesar por demais os resultados, e dada a impossibilidade de aferi-las de maneira simples, decidiu-se abandonar esta abordagem, apesar do seu grande potencial.

Por outro lado, tem-se observado na prática a eleição clara de alguns caminhos, variáveis de acordo com as peculiaridades de cada setor: o carvão vem sendo utilizado de maneira crescente no setor cimenteiro, o mesmo ocorrendo com a lenha na fabricação de papel e celulose, a eletricidade na fabricação de vidro, etc. Tendo em vista o êxito destas empreitadas, diversos setores, dentre os quais os mais importantes como os de cimento e papel e celulose, firmaram protocolos estabelecendo metas de substituição até 1990 [cf. Pinheiro (1983*b*) e Melo e Souza (1982)]. Partindo do princípio de que estes planos setoriais são mais confiáveis por estarem baseados em resultados já observados e, conseqüentemente, já levarem em consideração as características do setor, optou-se pela segunda abordagem.

Para tanto, tomou-se como referência o perfil de consumo de óleo combustível em 1979, quando ainda não ocorrera nível significativo de substituição. A partir destes protocolos, de informações das opiniões de pessoas familiarizadas com cada setor, em particular os responsáveis pelos estudos de demanda ora em desenvolvimento no

TABELA 9

Perfil do consumo de óleo combustível em 1979

Setores	%
Não-industrial	26,0
Industrial	74,0
— Cimento	13,2
— Siderurgia	6,4
— Papel e Celulose	6,4
— Cerâmica	4,2
— Outros	43,8

FONTE: Ministério das Minas e Energia (1983).

âmbito do IPEA/INPES, e da evolução dos consumos específicos de alguns setores, formularam-se hipóteses acerca do nível de substituição (em relação a 1979) em cada setor, que são apresentadas na Tabela 10. Assim, pôde-se obter uma avaliação do nível agregado através de uma média dos níveis individuais ponderados pela participação no total, de acordo com o perfil observado em 1979.

TABELA 10

Hipóteses de substituições setoriais de óleo combustível (percentual de redução do consumo específico)

Setores	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Não-industrial	5	10	15	17	19	21	23	25
Cimento	60	70	80	90	95	95	95	95
Siderurgia	50	60	70	74	78	82	86	90
Papel e Celulose	50	60	65	70	75	78	82	86
Cerâmica	10	20	30	32	34	36	38	40
Outros	20	25	30	36	42	48	54	60
Total	24,8	31,3	37,5	42,6	47,1	50,8	54,5	58,3

A partir da regresão estimada e das hipóteses de substituições, chega-se às estimativas da demanda de óleo combustível, disponíveis com o autor, que indicam sensíveis reduções (da ordem de 30% em relação a 1982) na demanda até 1990.

Para derivados secundários — asfalto, parafinas e óleos lubrificantes — considerou-se um crescimento de 100 × 10^3m^3 ao ano, a partir de 1.800 × 10^3m^3 em 1982.

A partir dos cenários para os derivados principal e secundários, e considerando as hipóteses de substituição, tem-se então a demanda por pesados na Tabela 11, que confirma totalmente as expectativas em torno de sua situação.

TABELA 11

Estimativas da demanda de pesados

(10^3m^3)

Anos	Cenários	
	Renda: conservador Preços: B	Renda: otimista Preços: A
1983	13.530	13.880
1984	12.770	13.140
1985	12.210	12.610
1986	11.820	12.210
1987	11.490	12.040
1988	11.270	11.960
1989	11.000	11.830
1990	10.680	11.620

4.5 — Níveis e estrutura da demanda

A partir das projeções dos níveis de demanda de cada grupo, tem-se de imediato a demanda total de derivados estrutural, conforme mostrado na Tabela 12.

TABELA 12

Níveis e estrutura da demanda

Anos	Cenários[a]	Estrutura da demanda (%)				Nível da demanda (10^3 bbl/dia)[b]
		Gases	Leves	Médios	Pesados	
1983	cB	11,1	26,4	37,9	24,6	964
	oA	10,9	26,2	38,0	24,8	964
1984	cB	11,9	25,6	38,4	24,1	913
	oA	11,7	25,5	38,8	24,0	945
1985	cB	12,4	25,3	39,0	23,3	902
	oA	12,2	25,3	39,7	22,9	949
1986	cB	12,8	24,9	39,6	22,6	900
	oA	12,6	25,0	40,6	21,9	963
1987	cB	13,1	24,5	40,5	21,9	903
	oA	12,8	24,5	41,8	20,9	990
1988	cB	13,4	23,5	41,6	21,5	905
	oA	13,0	23,5	43,4	20,1	1.023
1989	cB	13,6	22,7	42,8	20,9	909
	oA	13,1	22,7	45,0	19,2	1.063
1990	cB	13,8	22,1	44,0	20,1	914
	oA	13,2	22,1	46,6	18,0	1.110

[a]cB = renda no cenário conservador, preços no cenário P.
oA = renda no cenário otimista, preços no cenário A.
[b]1 bbl = 0,159 m³.

5 — Comentários e conclusões

Antes de proceder à análise e comentários dos resultados e estimativas aqui obtidos, cabe lembrar que eles, na realidade, são conseqüência de uma série de hipóteses assumidas (e, portanto, estreita-

mente vinculados a elas), de modo que é indispensável tê-las em mente ao analisá-los. Sendo assim, são listadas ou referenciadas a seguir as principais hipóteses assumidas neste trabalho:

a) hipóteses sobre o desempenho econômico do País ou, mais especificamente, sobre a evolução do PIB;

b) hipóteses sobre o comportamento dos preços dos principais derivados de petróleo (considerou-se, implicitamente, que estes preços seriam representativos dos custos de energia nos setores em que cada derivado é utilizado);

c) assumiu-se a entrada líquida de 400.000 veículos por ano movidos a álcool hidratado na frota brasileira de automóveis e a mistura de álcool anidro em proporção de 1:5 (20%) na gasolina comercializada em postos;

d) assumiu-se a substituição e/ou conservação crescente de óleo combustível nos diversos setores industriais e demais segmentos onde é consumido;

e) não foi considerada a existência de substituição para o GLP e o óleo diesel;

f) assumiu-se que as demandas potenciais de cada derivado não se alteram na presença de diferentes níveis de substituição.

A análise das estimativas obtidas segundo estas hipóteses revela que o raciocínio apriorístico desenvolvido na Seção 2 estava correto, podendo-se constatar elevações das participações dos gases (4 a 5%) e dos médios (8 a 10%), correspondidas por retrações das participações dos leves (6%) e pesados (7 a 9%), quando se compara a estrutura de 1990 com a existente em 1982.

Quanto à repercussão na estrutura de oferta acarretada por estas variações, é fácil perceber que uma alteração de 5 pontos percentuais na participação dos gases implica maiores alterações no parque de refino do que uma elevação de 10 pontos percentuais na participação dos médios, caso se deseje que a flexibilidade deste parque acompanhe *pari passu* a evolução da estrutura de demanda. Em contra-

partida, caso se queira fazer a adequação entre oferta e demanda destes grupos via importação, o grupo dos gases iria requerer a importação de quantidades sensivelmente inferiores. Esta constatação ajuda a explicar, pelo menos em parte, a concentração dos esforços da PETROBRÁS na procura de soluções para o aumento da capacidade de extração de frações médias do petróleo, relegando os gases a um segundo plano. As pequenas diferenças entre as estruturas de demanda segundo os dois cenários refletem a sua característica inercial em relação a oscilações de preço e renda, [12] sugerindo que as diferenças ao longo do período devem-se, em sua maior parte, à utilização de substitutos parciais do petróleo.

Já no que tange aos níveis de demanda global de derivados, [13] que em última análise refletem as necessidades de petróleo, as diferenças entre os dois cenários são significativas, evidenciando que, apesar de todo o esforço de desenvolvimento de fontes alternativas, persiste o grande inter-relacionamento entre consumo de petróleo e desempenho da economia. Entretanto, os níveis estimados, seja devido aos programas de substituição ou a conjunturas recessivas, implicam uma quase estagnação do consumo, que, aliada aos aumentos esperados na produção nacional de petróleo, propicia a expectativa de redução da dependência externa.

A quantificação das necessidades de importação de petróleo e/ou derivados não é uma tarefa trivial, pois, além da demanda de derivados e produção doméstica, depende da evolução do perfil de refino. Abrindo mão, porém, da individualização e adotando a idéia de importações líquidas de "petróleo-equivalente", ou seja, importações de petróleo bruto e derivados menos, se foi o caso, exportações de

[12] Dadas as premissas adotadas na modelagem do processo de substituição, as diferenças observadas entre os dois cenários são devidas às diferentes hipóteses sobre evolução do produto e preços.

[13] Informações preliminares da PETROBRÁS apontam um consumo médio diário de 957 mil barris de derivados de petróleo em 1983 (até setembro), valor contido no intervalo estimado.

derivados, esta quantificação torna-se simples. Como, pelo menos em princípio, é de se esperar a manutenção de uma relação muito alta entre a quantidade importada de petróleo e a quantidade de derivados comercializada com o exterior — o que faz com que a individualização das importações não seja imprescindível para a análise de dependências específicas —, além de ser razoável supor que as razões de preços envolvidos mantenham-se em torno da unidade, não há maiores inconvenientes em trabalhar com esta idéia.

A produção doméstica situou-se em 340 mil barris/dia em 1983, devendo ser de, no mínimo, 460 mil em 1984 e, provavelmente, 510 e 540 mil em 1985 e 1986. Para efeito de exercício, ela foi avaliada conservadoramente em 540 mil barris/dia no período de 1987 a 1990. Com estas considerações e as necessidades de derivados anteriormente estimados (Tabela 12), obtêm-se os resultados apresentados na Tabela 13.

TABELA 13

Importações líquidas de "petróleo-equivalente"

Anos	Cenários	
	Renda: conservador Preços: B	Renda: otimista Preços: A
1983	606	624
1984	453	485
1985	392	439
1986	360	423
1987	363	450
1988	365	483
1989	369	523
1990	374	570

De imediato, chama a atenção a grande redução prevista para os primeiros anos, com as importações passando por um ponto de mínimo e retomando o crescimento, de maneira mais lenta ou mais rápida conforme o cenário, nos últimos anos. Isto vem mostrar que a auto-suficiência energética é uma aspiração ainda muito distante de ser transformada em realidade, pelo menos dentro do atual panorama energético nacional. É claro que as necessidades de importações aqui estimadas são função de uma série de hipóteses passíveis de questionamento e revisão, alterando em alguma escala as estimativas, sem contudo poder invalidar a constatação de que o alcance da auto-suficiência no setor depende em grande parte do imponderável, como a descoberta de novas grandes jazidas petrolíferas e/ou substitutos mais eficientes do petróleo. É inegável, porém, que as reduções são significativas, caindo inclusive para bem abaixo da metade os 960 mil barris/dia importados em 1979. A participação do petróleo nacional no total necessário ao atendimento das demandas de derivados, que era de 16,2% em 1979, atingiu 35,4% em 1984 e situar-se-á em torno de 50% em 1984, devendo manter-se acima desta proporção até o final da década.

Em termos de divisas, os resultados são igualmente relevantes, já tendo sido observada uma queda dos US$ 10,6 bilhões despendidos com o produto em 1981 para US$ 7,5 bilhões em 1983. Para o ano de 1984 a redução nas importações, valorizando o barril a US$ 33, deverá representar uma economia de divisas relativamente a 1983 em torno de US$ 1,8 bilhão, o que corresponde a 72% do almejado salto de US$ 6,5 para US$ 9,0 bilhões no saldo comercial.

Enfim, tudo indica que o País continuará dependendo em boa medida do petróleo importado, o qual ainda permanecerá com um peso importante na pauta das importações, mas a sangria de divisas por ele acarretada deverá diminuir consideravelmente, retornando quase que aos níveis praticados nos anos imediatamente anteriores ao segundo choque de preços e proporcionando substancial alento ao esforço de equacionamento das contas externas.

Apêndice — Dados utilizados nas estimativas

TABELA A.1

Consumo efetivo[a] *de derivados de petróleo no Brasil*

Anos	Gasolina A + alcool anidro (m^3)	Óleo diesel (m^3)	Óleo combustível (m^3)	GLP (m^3)	Álcool hidratado (m^3)
1954	3.368.601	1.467.601	3.197.294	—	
1955	3.384.278	1.645.796	3.901.354	—	
1956	3.513.824	1.924.026	4.349.243	—	
1957	3.448.572	1.857.942	3.920.339	331.885	
1958	3.812.398	2.371.401	4.368.502	420.093	
1959	3.840.853	2.720.075	4.589.937	525.522	
1960	4.285.473	3.096.572	5.323.570	643.269	
1961	4.484.647	3.111.333	5.668.016	764.951	
1962	5.064.445	3.603.370	6.239.198	969.397	
1963	5.493.491	3.860.125	6.485.757	1.137.468	
1964	5.997.376	4.344.352	6.472.040	1.330.576	
1965	5.982.501	4.178.098	5.818.796	1.355.252	
1966	6.573.741	4.522.477	6.040.844	1.502.810	
1967	7.144.772	4.898.308	6.278.571	1.701.766	
1968	8.049.311	5.533.974	7.663.238	1.893.544	
1969	8.492.440	5.931.869	8.403.733	2.026.562	
1970	9.340.486	6.515.478	8.237.381	2.225.045	
1971	10.074.536	7.157.542	9.890.436	2.401.418	
1972	11.278.282	8.178.320	10.216.699	2.654.514	
1973	13.016.134	9.711.773	12.629.993	2.944.188	
1974	13.873.387	10.748.742	13.949.660	3.136.934	
1975	14.354.518	11.995.745	14.794.301	3.255.493	
1976	14.546.410	13.797.460	16.478.625	3.612.537	
1977	13.976.082	14.806.904	16.802.481	3.787.169	1
1978	15.100.000	16.164.042	18.307.618	4.190.797	2.410
1979	15.537.571	17.600.011	19.002.000	4.611.781	16.010
1980	13.684.157	18.752.174	18.196.931	4.892.818	429.180
1981	12.089.000	18.460.000	14.747.000	5.206.000	1.391.710
1982	12.429.473	18.788.444	12.712.466	5.796.290	1.600.000[b]

FONTE: PETROBRÁS, *Anuário Estatístico*, vários anos.

[a]Inclui vendas das distribuidoras, vendas diretas da PETROBRÁS, consumo interno da PETROBRÁS, *bunkers* e variação de estoques.

[b]Informação preliminar.

Tabela A.2

Rio de Janeiro: preço real [a] médio ao consumidor dos derivados de petróleo

(Cr$ de 1981)

Anos	Gasolina A + álcool anidro (Cr$/l)	Óleo diesel (Cr$/l)	Óleo combustível (Cr$/t)	GLP (Cr$/kg)
1957	19,5	11,8	7.238,3	62,49
1958	19,0	11,3	7.183,8	48,45
1959	19,6	13,8	7.788,9	47,24
1960	15,7	11,0	6.477,2	39,24
1961	21,3	15,6	9.264,8	39,61
1962	17,7	13,7	7.918,2	29,97
1963	17,8	13,8	8.367,2	33,04
1964	18,5	14,8	7.982,3	28,00
1965	22,5	17,7	8.878,9	30,05
1966	20,1	16,0	8.022,9	28,93
1967	18,6	15,3	5.729,9	29,85
1968	19,5	16,1	4.689.9	32,91
1969	21,6	17,8	4.354,6	33,82
1970	21,2	17,6	4.080,1	33,13
1971	21,9	18,2	4.298,8	34,55
1972	23,3	19,8	4.643,4	37,33
1973	23,6	19,4	4.603,6	36,21
1974	35,8	20,7	5.499,9	45,14
1675	43,4	23,1	5.648,6	47,55
1976	51,0	24,5	6.208,1	43,79
1977	52,2	27,8	6.460,1	44,03
1978	49,0	26,9	6.246,6	42,21
1979	50,0	29,9	7.662,3	35,92
1980	71,1	30,7	13.929,6	29,93
1981	70,2	36,8	18.396,2	28,02
1982	62,0	36,4	16.291,7	26,20

[a] Deflacionado pelo IGP-DI.

Bibliografia

ANUÁRIO ESTATÍSTICO da Indústria Siderúrgica Brasileira. Rio de Janeiro, 1983.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE. *Estado de produtividade do óleo combustível*. São Paulo, 1982.

BUSSE, Adolpho Gomes, SERRA, Maria Teresa F., e ERBER, Pietro *Substituição de óleo combustível por energia elétrica*. Rio de Janeiro, ELETROBRÁS/DEME, 1983.

COELHO, Armando Guedes. A adequação da estrutura de refino no Brasil. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Petróleo*. Vol. 2. Rio de Janeiro, IBP, 1983.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Avaliação do PROÁLCOOL*. Rio de Janeiro, 1981.

CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO. *Anuário Estatístico*. Brasília, vários anos.

COPPE/UFRJ. *A evolução da demanda de energia e de óleo combustível no setor industrial*. Mimeo. Rio de Janeiro, 1983.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. *Conjuntura Econômica*. Rio de Janeiro, vários números.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA. *Estudo do perfil da demanda de energia na indústria — indústria de cimento*. São Paulo, 1981.

GUJARATI, Damodar. *Basic econometrics*. New York, McGraw-Hill, 1978.

MALAN, Pedro Sampaio, e BATISTA JR., Paulo Nogueira. *Estimativa das necessidades de financiamento externo do Brasil até 1986*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1983.

MELO E SOUZA, Roberto de. *Energia na indústria de papel e celulose.* Brasília, Conselho de Desenvolvimento Industrial, 1982.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO. *Avaliação do PRO-ÁLCOOL (3.ª).* Documento preliminar. Brasília, 1981.

———. *Previsão de oferta e de demanda de álcool no período 1982/1990.* Brasília, 1982.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. *Modelo energético brasileiro.* Brasília, 1979 e 1981.

———. *Balanço energético nacional.* Brasília, 1983.

OLIVEIRA, Adilson de, ROSA, Luiz Pingueli, e ARAÚJO, João Lizardo R. H. de. *Energia no Brasil nos próximos 20 anos: três cenários alternativos.* Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1980.

PETROBRÁS. *Anuário Estatístico.* Rio de Janeiro, vários anos.

PINHEIRO, Armando M. R. Castelar. *Sobre a dieselização da frota brasileira de caminhões.* Texto para discussão do Grupo de Energia. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1983*a*.

———. *Uma análise dos processos de conservação e substituição do óleo combustível na indústria de cimento.* Texto para discussão do Grupo de Energia. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1983*b*.

URI, Noel D. The demand for energy in the transport sector in the United States. *Journal of Transport Economics and Policy,* jan. 1982.

(Originais recebidos em março de 1984. Revistos em junho de 1984.)

É possível uma tecnologia *made in Brazil?**

CLÁUDIO DE MOURA CASTRO **

O Brasil encontra-se em um nível razoavelmente maduro industrialmente, já se podem perceber ilhas de competência no sistema educacional e uma boa tradição de ensino industrial, havendo, ainda mais, o início de institucionalização de uma comunidade científica. Diante desses avanços, cabe perguntar: O País tem condições de gerar sua própria tecnologia? O artigo defende a posição de que existem condições para uma indústria de serviços tecnológicos se houver mecanismos que a protejam da concorrência externa, que oferece tecnologia barata e confiável. Os argumentos são semelhantes àqueles utilizados para a proteção da indústria nascente. Essas proposições são ilustradas com os casos das indústrias farmacêutica, automobilística, informática e bélica, buscando-se demonstrar que nos casos onde não houve proteção — natural ou criada — não se observou a criação de tecnologia nacional. Nesse sentido, sugere-se que é mais importante aquela ação do Governo que cria condições de proteção do que os mecanismos de apoio e financiamento à atividade tecnológica.

1 — Introdução

Quais as perspectivas de que o Brasil produza tecnologia? No presente ensaio, tenta-se mostrar que isto é possível, mas apenas de forma seletiva e se houver políticas públicas adequadas. O desenvolvimento tecnológico somente terá sucesso quando barreiras naturais ou artificiais protegerem o esforço nacional da competição externa.

Jamais deixaremos de nos maravilhar com as realizações tecnológicas dos países ricos. Em contraste, são ínfimas as perspectivas de que quaisquer inovações tecnológicas venham dos países mais pobres. Contudo, há alguns países de níveis intermediários de industrialização

* O autor agradece os comentários muito úteis de Paulo Lemos, João Batista de Oliveira, Anna Luiza Ozorio de Almeida, Hubert Schmitz, Manoel Fernando Louzada Soares, A. Benachenou e de dois comentaristas anônimos desta revista, sendo, todavia, o único responsável pelo texto final.

** Do Centro Nacional de Recursos Humanos do IPEA.

em que a situação é nebulosa. Alguns se tornam progressivamente mais viciados em transferências tecnológicas dos países ocidentais. Mas, ao mesmo tempo, a experiência industrial e uma crescente capacidade de pesquisa e desenvolvimento parecem gerar as precondições para uma geração local de tecnologia própria nesses países.

O Brasil é um excelente exemplo de um país que se torna industrialmente maduro. Já adquiriu significativa experiência com treinamento técnico, bem como gerou uma comunidade acadêmica de tamanho razoável e que produz um fluxo crescente de artigos e publicações de nível internacional. Portanto, ao mesmo tempo em que se torna um ávido consumidor de tecnologia (próximo de US$ 300 milhões foram oficialmente pagos em *royalties* e assistência técnica nos anos recentes), o País estaria adquirindo todas as condições necessárias para a produção de tecnologia.

O presente ensaio é uma tentativa de examinar as condições de desenvolvimento tecnológico do Brasil, utilizando como ilustração quatro setores industriais, escolhidos pela sua importância (as indústrias farmacêutica e de transportes, dois dos setores escolhidos, respondem por 12,7% do produto industrial total) e porque exibem um crescimento rápido e apresentam resultados sumamente diferenciados em termos de seu êxito em gerar tecnologia.

2 — As precondições para pesquisa e desenvolvimento

2.1 — O desenvolvimento industrial

Tal como medido pelos indicadores usuais, o Brasil vem exibindo taxas elevadas de crescimento econômico nas últimas décadas. De fato, de 1967 a 1973 o produto bruto cresceu a uma taxa anual de 11% e a indústria a 13%. Até mesmo em 1981 o produto cresceu a 8%, enquanto a participação da indústria no PNB foi de aproximadamente 30%.

A escassez de divisas durante a Depressão e a II Guerra Mundial parece ter criado incentivos para o processo de substituição de importações, representando uma expansão considerável no então incipiente parque industrial. Algo já se havia feito no século XIX, ocorrendo alguns esforços dispersos de industrialização desde esse período.

Mas o Brasil sempre foi muito dependente de produtos importados. Sapato e manteiga eram importações comuns antes da II Guerra, assim como pentes e brinquedos de plástico ainda foram importados após a Guerra. Não obstante, por esse tempo a indústria de bens de consumo estava começando a amadurecer. Mais adiante, consideráveis esforços foram concentrados na indústria de bens de capital.

O crescimento da indústria de bens de consumo, de certa forma, foi errático, sendo protegido por grandes desastres como a Depressão e a Guerra e encontrando sempre a oposição dos defensores da "vocação agrícola" do Brasil. Já o desenvolvimento da indústria pesada requeria um esforço muito mais deliberado e bem localizado, dadas as suas necessidades de energia, transportes e vínculos interindustriais. Para tanto, foi criada uma rede complexa de tarifas protecionistas e instituições financeiras. E, a fim de que pudesse ser mobilizada a vontade política para esse esforço, uma polarização social muito intensa — em termos de doutrinas desenvolvimentistas e industriais — foi necessária. Esta última observação torna-se muito pertinente, já que situação muito parecida ocorre hoje com respeito à proteção da tecnologia brasileira.

O processo de substituição de importações brasileiro sofreu severas críticas em termos de seus custos sociais, pelo abandono em que foi deixada a agricultura, pelo agravamento da concentração espacial da economia e pela fração modesta de benefícios auferidos pelos níveis mais baixos. Não obstante, julgado dentro de seus méritos e objetivos, foi um resultado impressionante. Em algumas décadas, o Brasil tornou-se auto-suficiente na manufatura de praticamente tudo, restando apenas algumas maquinarias e instrumentos sofisticados ainda não produzidos aqui. Nas importações, passaram a predominar as matérias-primas (petróleo, carvão, trigo e produtos químicos), enquanto que as exportações de 1982 incluíram 58,4% de produtos manufaturados.

De fato, máquinas-ferramenta de controle numérico, aviões, carros blindados, foguetes, sapatos, têxteis, automóveis e eletrodomésticos são alguns produtos das linhas de exportação recentemente desenvolvidas. Em resumo, o Brasil converteu-se na sétima economia industrial do mundo, exibindo um amplo espectro de produção de bens de consumo e capital, assim como níveis elevados de complexidade tecnológica.

2.2 — Educação [1]

As realizações do Brasil na educação têm sido bastante medíocres, quando aferidas pelas estatísticas agregadas. Não obstante, como o País é imensamente heterogêneo, as médias não têm maior significado. Considere-se apenas que o Estado de São Paulo tem um produto bruto maior do que quase todos os estados norte-americanos. Ao mesmo tempo, um Estado como o Piauí compara-se ao mais pobre dos países latino-americanos.

Um sucesso considerável tem sido obtido em atrair as crianças para a escola. De fato, nas regiões mais prósperas, a proporção de crianças que se matriculam atinge 90% da faixa etária, embora o sistema falhe horrivelmente ao não conseguir mantê-las na escola por um período suficiente. Cerca de metade abandona a escola antes de chegar à segunda série e apenas um quarto termina a quarta série. Não mais do que 10% terminam a escola secundária.

Mas o que realmente interessa do ponto de vista da industrialização e dos problemas que discutimos aqui não são os analfabetos do Nordeste rural, mas a força de trabalho razoavelmente bem educada no eixo Rio de Janeiro-São Paulo.

É interessante registrar a presença de uma dualidade dentro do sistema de educação superior. Logo após o explosivo crescimento entre 1968 e 1975, quando a matrícula passou de 278.295 para 772.800, a educação torna-se cada vez mais heterogênea. Modestís-

1 Os dados numéricos sobre a pós-graduação provêm de um ensaio inédito de Aldemir Gracelli e Cláudio de Moura Castro.

simas instituições privadas e municipais coexistem com universidades públicas caras e sofisticadas. Note-se que muitas dessas instituições privadas cobram anuidades menores do que algumas pré-escolas, enquanto que o orçamento da USP compara-se com o de Harvard.

Naturalmente, toda a pesquisa básica é feita nas universidades ou em instituições que operam cursos de pós-graduação. Daí estar mais próxima dos interesses deste ensaio a evolução da educação pós-graduada, que passou de 1.532 para 38.748 estudantes entre 1979 e 1981. O número de mestres e doutores formados em 1981 foi de 5.368 e, mais ainda, a cada ano quase mil alunos terminam seus doutorados no exterior.

Se definimos pesquisadores de alguma estatura intelectual pelo seu currículo acadêmico e tipo de emprego, é interessante observar que, em 1980, havia 7.787 doutores nas escolas de pós-graduação. Se adicionamos os pesquisadores de instituições não acadêmicas, bem como outros formalmente menos qualificados, esse número facilmente se triplica.

As publicações constituem-se num bom indicador da atividade científica. Em 1981, havia 900 periódicos científicos ativos, dos quais cerca de 600 eram considerados aceitáveis por uma avaliação realizada pelos consultores da CAPES. A contagem total de artigos esse ano foi de 13.074, dos quais 3.587 publicados no exterior. Se supomos que os autores potenciais são os doutores das universidades, isso significa quase dois artigos por perquisador ano. Tal desempenho é adequado pelos padrões internacionais, particularmente considerando que uma boa proporção dos programas ainda está lutando com questões básicas de organização e um número significativo ainda não completou seu primeiro ciclo de pesquisa-relatório-publicação.

De fato, a concentração de publicações num pequeno número de instituições é notável. A USP é responsável por cerca de 30% de todas as publicações internacionais, enquanto 10% dos programas publicam 80% dos artigos. Os coeficientes de concentração de Gini para a maior parte das áreas estão entre 0,6 e 0,7, isto é, entre 60 e 70% dos programas vêm de 10% dos programas.

Provavelmente, a qualidade dos artigos não é menos heterogênea do que o sistema que o gera. Seria difícil, contudo, dizer que pro-

porção atinge padrões internacionais, talvez uma fração pequena dos 13.000 e, certamente, muito menos do que metade.

Apesar de alguns êxitos maiores, a educação pós-graduada padece de alguns problemas sérios. Mil programas é demasiado, pulverizando excessivamente os recursos e o talento. Há disparidade na qualidade e na produtividade. Ademais, os mecanismos de financiamento ainda são precários e excessivamente dependentes de recursos não orçamentários ou projeto a projeto, estando alguns programas ainda severamente subfinanciados. Em grau maior do que nos países cientificamente maduros, a definição de linhas de pesquisa refletiria fatores aleatórios ou a influência dos temas de tese mais do que o esforço concentrado para definir temas prioritários. Não se trata aqui de advogar "mais pesquisa aplicada", mas sim da necessidade de maior foco e premeditação do esforço coletivo dos cientistas. É necessária massa crítica para que resultados significativos possam ser obtidos. Não obstante todos esses desencontros, o setor exibe enorme vitalidade e uma estrutura essencialmente sadia.

O que realmente interessa em nosso argumento é que *enclaves* de qualidade muito elevada podem ser virtualmente encontrados em todos os níveis e disciplinas, constituindo-se numa proporção diminuta da população total. Contudo, dado o tamanho do País, os números absolutos dentro desses *enclaves* são muito significativos, comparando-se com os países mais avançados de dimensões menores.

Em qualquer país, as atividades de pesquisa e desenvolvimento absorvem uma proporção muito pequena do talento disponível. Tomemos a situação dos engenheiros brasileiros. A cada ano, 18.000 novos engenheiros são lançados ao mercado.[2] Quando consideramos que não mais de 10.000 dedicam-se às atividades de pesquisa e desenvolvimento, podemos ver que as ordens de magnitude são muito diferentes. O que realmente interessa ao desenvolvimento tecnológico é o pequeno número que se gradua nas poucas instituições de altíssimo nível, como o ITA, o IME e a USP. Eles certamente são em número menor do que seria desejável, mas esse é um problema diferente. A tentativa de aumentar o número de engenheiros de

2 MEC, dados da SEPLAN/SEINF/SEEC, 1981.

altíssima qualidade tem pouco em comum com o problema de decidir o que fazer com a enorme massa de engenheiros e técnicos que se formam em instituições medíocres (o Brasil forma anualmente mais engenheiros que a Alemanha Ocidental). A qualidade deficiente do engenheiro médio provavelmente tem um efeito negativo na produtividade do setor manufatureiro. Não obstante, a tecnologia moderna está sendo desenvolvida por subconjuntos elitizados de origem muito concentrada em algumas poucas instituições.

Na verdade, é preciso entender o limite dos argumentos aqui propostos. Como será discutido mais adiante, o grande ponto de estrangulamento na produção de tecnologia nacional é a ausência de incentivos econômicos para as empresas. Se isso é verdade, quaisquer que sejam os estoques de cientistas e técnicos do País, estes estarão ociosos como produtores de tecnologia. Todavia, sempre e quando condições favoráveis prevalecem, dada a estreiteza desses estoques de pessoal, a redundância pode transformar-se em escassez. Por exemplo, a informática represou por muito tempo seus melhores figurantes na universidade, dada a total ausência de possibilidades de seu uso criativo na indústria. Todavia, o desenvolvimento de uma indústria brasileira de computadores rapidamente transformou esse excedente em escassez. Portanto, falar de escassez de pessoal para tecnologia significa falar de áreas onde foram resolvidos os problemas de motivar economicamente a produção tecnológica.

2.3 — A educação técnica e vocacional

Três estruturas diferentes oferecem a maioria do ensino técnico e vocacional brasileiro: a rede de escolas técnicas federais, o sistema secundário — com suas escolas polivalentes — e o sistema vocacional do SENAI.

O Governo Federal começou a desenvolver suas escolas técnicas no início da década de 50. Por volta de 1970, praticamente todos os Estados tinham pelo menos uma dessas escolas e, em 1981, já se podiam contar 57, matriculando cerca de 100.000. Essas escolas desenvolveram-se com muita atenção para o equipamento e a qualidade, e o próprio currículo acadêmico tem merecido bastante atenção.

Elas tendem a ser de entrada difícil e competitiva, e os exames de admissão chegam a ter cerca de 15 candidatos por vaga.

A grande ironia, no caso das escolas técnicas, é que ao aumentar todas as dimensões de qualidade e *status* — incluindo a equivalência acadêmica ao secundário — elas acabaram por parcialmente frustrar seu objetivo essencialmente vocacional. Ao aumentar o *status* social dos estudantes e ao elevarem-se os padrões acadêmicos, encoraja-se implicitamente uma proporção mais ampla a tentar o vestibular e com isso desinteressar-se da profissão de técnico. Os empregadores percebem em muitos técnicos uma falta de comprometimento com a carreira e reagem definindo o seu mercado de trabalho de forma mais estreita do que se esperaria inicialmente.

Em última análise, o resultado é que temos um sistema sólido de escolas técnicas, mas que se confunde em uma ambigüidade de papéis. No todo, tiveram um papel significativo mas modesto no suprimento dos quadros intermediários.

Do ponto de vista das atividades de pesquisa e desenvolvimento, o argumento apresentado ao fim da seção anterior é também aplicável. De fato, algumas poucas escolas técnicas de alta qualidade fazem diferença, como, por exemplo, a Escola Suíço-Brasileira de Mecânica de Precisão, as Escolas Técnicas Federais do Paraná, do Rio de Janeiro e de Minas Gerais.

Em 1970, foi aprovada uma lei que tornava polivalente todas as escolas secundárias, as quais, além do seu currículo acadêmico, deveriam introduzir disciplinas técnicas e vocacionais. O objetivo último seria oferecer habilitações profissionais para todos os graduados do secundário.

A conseqüência prática desta lei foi bastante insignificante. As escolas que atendiam às clientelas de nível social mais baixo — que estariam mais interessadas na preparação vocacional — não tiveram os meios, bem como o *know-how*, para implementar o lado prático do currículo. As melhores escolas poderiam fazê-lo, mas descobriram que seus alunos de classe mais alta não estavam interessados nessas habilitações.

Em suma, a reforma de caráter nacional, que deveria oferecer conteúdo prático a todos os estudantes, foi uma grande decepção. Tratou-se de um exercício de formalismo destituído de conteúdo, realismo e meios.

Em termos de formação de recursos humanos, a espinha dorsal da industrialização brasileira tem sido o sistema SENAI, criado em 1942. Contrastando-se com os sistemas equivalentes de outros países, que tendem a estar ligados ao ministério do trabalho ou da educação, o SENAI é uma instituição semiprivada ligada à Confederação das Indústrias, e cuja fonte de fundos é o imposto de 1,5% na folha de pagamento de todas as indústrias.

Diferenciando-se do sistema formal, que tende a estruturar seu ensino com base em imperativos pedagógicos, o SENAI está muito mais voltado para atender às condições existentes de mercado de trabalho. Daí ser a maior parte do seu treinamento oferecido ao nível pós-primário, já que este é o nível modal de escolarização daqueles que entram nas profissões manuais qualificadas. De vez que a organização responde às necessidades dos empregadores que formalmente a financiam e, de fato, têm que conviver com seu produto final, a qualidade tem sido uma tradição religiosamente respeitada. O sistema vem-se mostrando razoavelmente aberto para mudanças tecnológicas, como, por exemplo, no Rio de Janeiro, onde a Escola Euvaldo Lodi já tem robô em operação e começa a oferecer cursos de manutenção de robôs industriais.

Trata-se de um sistema bastante grande. Em 1981, havia 203 escolas em operação e, nesse mesmo ano, graduaram-se 520.899 estudantes, dos quais 186.336 fizeram cursos de longa duração (mais de 500 horas). Em 1978 — ano de taxa elevada de crescimento industrial — o número de novos empregos qualificados criados no Estado de São Paulo foi menor do que o de graduados em cursos de longa duração.

Uma significativa maioria dos graduados do SENAI nos Estados industrializados encontra trabalho suficientemente relacionado com sua formação. Nos Estados não-industrializados, as escolas preparam pessoas para um mercado mais difuso e inespecífico. Vários estudos mostraram que é muito elevada a eficiência econômica do SENAI e, mais ainda, que há poucas dúvidas de que deve ter tido papel significativo na preparação da força de trabalho qualificada brasileira. De fato, o sistema tem sido imitado por mais de meia dúzia de países latino-americanos, estando hoje particularmente ativo em alguns países africanos.

3 — Tecnologia e política pública: o elo crítico

Na seção anterior tentamos demonstrar que o Brasil adquiriu experiência manufatureira, tem um bom sistema vocacional e *enclaves* de qualidade em seu sistema de educação, dispondo também de um parque científico significativo e de crescimento rápido.

Mas será que o Brasil pode desenvolver tecnologia?[3] O argumento defendido no presente ensaio é que pode, apenas de forma seletiva e se as políticas públicas forem adequadas. O desenvolvimento tecnológico depende de um sistema de incentivos que tende a ser complexo e requer inúmeras condições necessárias.

Pode ser útil contrastar o desenvolvimento tecnológico com o científico. Seria inadequado dizer que as regras do desenvolvimento científico são fáceis. Isto, na verdade, não se comprova, como fica implicitamente demonstrado pelo fato de que pouquíssimos países produzem ciência. Não obstante, são simples de serem formuladas e razoavelmente homogêneas entre diferentes áreas e disciplinas. Outra posição que também defendemos neste ensaio é que o desenvolvimento científico pode ser uma precondição para a produção de alta tecnologia e que há muita contiguidade entre os quadros que produzem um e outro. Daí valer a pena explorar um pouco mais os caminhos que levam à ciência. Em outras palavras, nos próximos parágrafos exploraremos algumas características do desenvolvimento científico brasileiro, progressivamente relacionando a ciência com o contexto emergente de desenvolvimento da produção tecnológica. Essas proposições referem-se ao Brasil, que ainda tenta alcançar os outros muito mais do que com o desenvolvimento histórico da ciência nos países que fizeram a Revolução Industrial.

O primeiro estágio do desenvolvimento científico tem a ver com seleção e treinamento. Uma cuidadosa busca de talentos e um sólido programa de bolsas de estudo parecem ser as chaves desse processo. O sistema de incentivo desse nível é bastante simples: basta encontrar

3 Tecnologia neste ensaio significa a criação e adaptação de tecnologia *moderna*. Em alguns momentos pode também se referir a variáveis de processo, como investimento em pesquisa e desenvolvimento.

as pessoas mais talentosas e oferecer-lhes os incentivos financeiros para que sigam cursos de pós-graduação — necessariamente no exterior, nesse momento. Também críticos são os talentos individuais e coletivos necessários para selecionar as instituições mais adequadas no exterior. A Brasil começou esse processo na década de 50, com a criação do CNPq e da CAPES.[4]

O período seguinte tem como foco o desenvolvimento institucional. À medida que retornam os mestres e doutores, é necessário criar e financiar instituições. Os elementos óbvios e fáceis são as construções e os equipamentos. A decisão brasileira de concentrar a pesquisa nas escolas de pós-graduação determinou também uma agenda óbvia para o início: organizar os currículos, contratar os jovens graduados e selecionar estudantes. O elemento crítico aí é a dinâmica social do grupo. A instrução sempre pode ser oferecida sem maiores complicações, mas a pesquisa depende de uma atmosfera, de um *ethos* grupal, o que sempre é muito frágil e difícil de obter. As lideranças têm um papel muito importante. Grupos que são excessivamente pequenos não têm a massa crítica para operar. Não obstante, o crescimento sem coesão interna leva à anomia do grupo, à perda de motivação para o trabalho e à produtividade reduzida. A criação indiscriminada de escolas de pós-graduação no Brasil resultou numa proporção muito grande de grupos que, apesar do número significativo de professores com as credenciais formais, apresentam uma produtividade absurdamente reduzida.

O ímpeto inicial para criação de grupos de pesquisa implicitamente gera os seus próprios incentivos na forma de bolsas, dotações de pesquisa e apoio institucional. Contudo, mais adiante a estrutura de incentivos necessária para a continuação do processo requer, pelo menos, que os salários estejam ligados às credenciais acadêmicas e que a produtividade científica seja, de alguma forma, recompensada.

Abrindo um parêntese, note-se que a natureza desses incentivos é o que diferencia ciência de tecnologia. Já que o aprendizado da ciência cada vez mais tende a se estruturar em torno da escolari-

4 Sistematizações como essas deixam de lado o que acontecia na Universidade de São Paulo, onde esses progressos ocorreram em período anterior.

zação formal, os diplomas constituem-se em um indicador aceitável de preparação para o trabalho. Eles não são suficientes para a produtividade ou para a criatividade, mas, dada a ausência quase completa de formas de preparação no local de trabalho, são uma condição necessária. Assim, condicionar incentivos financeiros aos diplomas parece uma solução apropriada, o que, de fato, foi feito no Brasil a partir de 1970. Requerer mestrados e doutorados para as posições de professor, assistente e adjunto foi uma providência drástica e pouco realista, mas criou, não obstante, um poderoso incentivo para que se matriculassem na pós-graduação milhares de jovens professores. Contudo, se as disciplinas acadêmicas se beneficiaram destes incentivos, as áreas mais aplicadas ficaram impedidas de utilizar professores bastante talentosos, mas que não teriam as credenciais formais.

As exigências de diploma, todavia, não são o incentivo suficiente para o trabalho árduo de fazer pesquisa, requerendo-se ainda outras recompensas. Algumas instituições vinculam publicações à promoção e aos incentivos salariais, mas esse sistema não tem sido usado com freqüência no Brasil.

Alguns dos incentivos mais poderosos, contudo, tendem a ser não-pecuniários, ou, pelo menos, apenas indiretamente pecuniários, como, por exemplo, o reconhecimento pelos pares. A pesquisa que é reconhecida como boa traz mais oportunidades de pesquisa e mais recursos, os quais trazem melhores laboratórios e mais assistentes, e estes, por sua vez, trazem mais pesquisas. Em última análise, as recompensas são: poder, prestígio e reconhecimento.

A pesquisa é consumida por outros pesquisadores. Pesquisadores individuais não necessitam de reconhecimento ou de demonstrações de utilidade para a sociedade. Eles trabalham em circuito fechado com seus pares. A comunidade de pesquisadores, como um todo, de fato, necessita dessa legitimação da sociedade para garantir os recursos necessários. Não obstante, isso não se aplica ao pesquisador individual, que apenas necessita de um local para publicar e um grupo organizado de pares para reconhecer o seu trabalho.

Em contraste, a tecnologia é um processo aberto, dependendo de circunstâncias específicas de um setor e requerendo um sistema muito complexo e aberto de incentivos.

As invenções críticas da Revolução Industrial foram o resultado de esforço individual, como, por exemplo, o desenvolvimento dos teares, a máquina a vapor, etc. Contudo, a complexidade crescente da tecnologia moderna requer o esforço concentrado de um grande número de indivíduos. Portanto, as atividades de pesquisa e desenvolvimento tornam-se institucionalizadas, mobilizando os talentos organizacionais dos cientistas, técnicos e burocratas. Os elos requeridos entre os diferentes atores tornam-se mais complicados. E, de fato, eles são diferentes daqueles encontrados na ciência organizada.

Vale a pena rever em maior profundidade essas diferenças. Há uma parte significativa do processo de geração de tecnologia onde a experiência prática pode ser mais importante do que as credenciais acadêmicas. Por exemplo, a suspensão dos blindados Urutu e Cascavel (mais de 1.000 unidades exportadas) constitui-se na inovação crítica do veículo, inventada por uma pessoa que não tem qualquer credencial acadêmica. As instituições ligadas às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológicos necessitam, portanto, de uma estrutura de carreira mais flexível do que aquelas instituições acadêmicas.

O segundo ponto, de resto, mais importante, é a posição do destinatário final do produto. A ciência pode sobreviver durante algum tempo num circuito fechado — os cientistas seguem produzindo para outros cientistas. Em contraste, a tecnologia tem seus consumidores significativos do lado de fora do sistema. Em outras palavras, ela só se torna efetiva se atores fora dos quadros de pesquisa e desenvolvimento decidem-se a adotá-la. Daí a necessidade de articular dois focos decisórios: o laboratório de pesquisa e desenvolvimento que irá decidir-se por algum projeto e o usuário potencial dos resultados que tem de se decidir por utilizá-los. Um terceiro foco poderia ser incluído se considerássemos a decisão do consumidor final de comprar o produto.

Esta abertura do sistema traz enormes dificuldades e complicações. A articulação é a principal fonte de dificuldades. A decisão de alterar um produto ou processo de fabricação usualmente é tomada pela indústria. Se a tecnologia necessária não está disponível, essa decisão deverá desencadear um processo de pesquisa e desenvolvimento. Segue-se daí que os outros focos de decisão (universidades, institutos de pesquisa aplicada, laboratórios industriais) terão que

ser também mobilizados. Para que isto seja conseguido, incentivos financeiros fazem-se necessários, o que não é um processo simples. O fluxo de informação é crítico, já que o perfil técnico dos potenciais participantes tende a ser bastante específico. Os meios para remunerar as atividades de pesquisa e desenvolvimento são também complexos. Não apenas a apropriação de custos é precária e mal definida, mas os arranjos administrativos não são óbvios (pagamentos fixos, *royalties*, *joint ventures*). Mais ainda, o território entre a adoção e as pesquisas básicas necessárias pode ser extenso ou inadequadamente mapeado, e talvez uma única instituição não possa cobrir todo o caminho. Tipicamente, as universidades não têm vantagens comparativas além de protótipos. O tempo tem um significado diferente em distintas etapas deste processo. A pesquisa básica tende a operar com um calendário bastante frouxo; de fato, "quando" não importa tanto como "o que" é produzido. Não obstante, mais próximo do estágio de adoção, as atividades de pesquisa e desenvolvimento têm que estar sincronizadas com os calendários complexos do processo de manufatura, onde as decisões dos competidores têm que ser levadas em consideração.

As instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são, portanto, uma variedade híbrida entre fábrica e universidade. O seu sentido de criatividade e liberdade tem que se casar com as necessidades de organização e cronogramas, havendo uma incongruência essencial na compatibilização do *ethos* característico dessas duas alternativas, o que não é uma dificuldade trivial.

O empresário, ao sentir a possibilidade de alguma mudança tecnológica, avalia o mercado e seus competidores e decide-se a buscar o auxílio de algum laboratório que desenvolva o que ele necessita. Esse grupo deverá estar motivado pela idéia, receber os incentivos financeiros necessários e, mais ainda, ter disponível uma base de ciência básica e aplicada.

Isso, naturalmente, é uma visão excessivamente simplificada. Tais decisões são usualmente baseadas em algum conhecimento sobre os desenvolvimentos tecnológicos prévios. De fato, as instituições de pesquisa e desenvolvimento poderão liderar e seguir à frente da demanda. Não obstante, a gama de direções potencialmente abertas é imensamente maior do que as possibilidades concretas de utilização, limitando severamente, desta forma, a possibilidade de fazer projetos

que fiquem esperando nas prateleiras. É necessário que o usuário ofereça algumas pistas. De fato, nos países industrializados não mais do que 1 ou 2% dos desenvolvimentos tecnológicos chegam a ser utilizados.

Tais dificuldades retardariam drasticamente a mudança tecnológica em um país que resolvesse tornar-se auto-suficiente em tecnologia. De maneiras diferentes, a União Soviética e a Índia pagam preços elevados por sua tentativa de autonomia. Em contraste, em países como o Brasil, que têm uma atitude bastante aberta com relação à transferência de tecnologia, o risco é ter uma tecnologia moderna e atualizada a um custo de tolher as possibilidades de produção doméstica de tecnologia.

De fato, a competitividade das exportações de países como o Brasil apóia-se fortemente em manter-se em dia com a tecnologia, mas não necessariamente ultrapassar os países tecnologicamente mais fortes. A mão-de-obra qualificada barata é a fonte das vantagens comparativas. Daí, a maior parte da tecnologia necessária estar disponível, já ter sido provada e ser confiável. É também barata porque os investimentos de pesquisa e desenvolvimento foram amortizados nos países de origem. Tem sido estimado [cf. Iido (1984)] que essa segunda geração de utilização paga apenas 20% dos custos originais de pesquisa e desenvolvimento.

Talvez a Índia esteja encontrando problemas com a falta de competitividade e aceitação de alguns dos seus produtos industriais de tecnologia endógena. Mas o Brasil está pagando um preço muito caro, em termos de pesquisa e desenvolvimento, por sua disposição de encorajar o livre trânsito das multinacionais.

O desenvolvimento tecnológico tem que fazer sentido a partir da perspectiva do empresário individual. A livre competição entre esforços ainda imaturos de geração de tecnologia doméstica e aquela importada por baixo preço e apresentando baixos riscos é, em geral, devastadora para a primeira. Na ausência de manipulações domésticas de preços, ou outros incentivos, a preferência pela tecnologia importada é quase inevitável. Vale a pena notar algumas exceções:

a) As firmas estrangeiras podem não estar dispostas a abrir mão de uma tecnologia crítica que lhes proporciona — ou às suas subsi-

diárias — uma vantagem no mercado. A firma doméstica, assim, seria forçada a investir em tecnologia para que pudesse competir. A tecnologia necessária, nesse caso, não estaria à venda, ou teria que ser cedida por concorrentes de quem se teme má fé (atrasos, entrega incompleta, etc.). A indústria química oferece muitos exemplos de tais manipulações. Recentemente, a ameaça de que os italianos venham a patentear seus produtos farmacêuticos oferece outro exemplo. De fato, parece que indústrias brasileiras que habitualmente consomem matérias-primas italianas estão-se preparando para investir na sua produção local.

b) Os processos ou produtos podem ter vínculos ecológicos muito fortes. Nesses casos, a tecnologia estrangeira não existe ou é inapropriada. A agricultura é o exemplo óbvio: meteorologia, solo e topografia podem ser diferentes. Por exemplo, algumas variedades de soja tiveram que ser desenvolvidas para as condições do Sul do Brasil, enquanto outras são requeridas para as regiões Centro-Oeste e Norte.

c) Razões estratégicas ou de segurança nacional podem ter um papel importante. Alguns países não querem permanecer dependentes de uma tecnologia externa, cujo fluxo pode não ser confiável, em áreas que são muito críticas para a soberania nacional ou mesmo para a sobrevivência. As armas são um exemplo típico. A relutância norte-americana em oferecer combustíveis nucleares empurrou o Brasil, de certa maneira, em direção a um acordo com a Alemanha, a fim de desenvolver os seus próprios suprimentos.

O resultado das considerações acima é que países em nível intermediário, como o Brasil, tendem a terminar com realizações mínimas na geração tecnológica, na ausência de uma política protecionista vigorosa e seletiva. (Entenda-se aqui protecionismo em sua acepção mais ampla, isto é, qualquer circunstância que funciona como proteção.) Bem sabemos que os países industrializados são altamente protecionistas no que tange à sua tecnologia de ponta. Desde que Ricardo formulou sua teoria das vantagens comparativas, os países ricos pregam o livre comércio para os outros e praticam alguma forma de protecionismo nas áreas críticas onde suas vantagens não são tão claras assim.

Dois exemplos ilustram a questão: a FUNBEC — uma instituição industrial apoiada na Universidade de São Paulo, que produz materiais educacionais e científicos — vendeu 25 milhões de *kits* de ciência na Europa, até descobrir que as vendas não poderiam ser consumadas devido a políticas restritivas do Mercado Comum Europeu [cf. Teixeira Jr. (1981)]; a EMBRAER lutou por quase cinco anos para certificar o Bandeirante nos Estados Unidos (e note-se que os problemas não eram técnicos, já que o certificado, mais adiante obtido, não requereu modificações).

A proposição central deste ensaio, portanto, tem a ver com os determinantes da geração doméstica de tecnologia. *Na ausência de fortes incentivos, a tecnologia estrangeira será preferida. Esforços domésticos somente encontrarão sucesso quando barreiras naturais ou artificiais os protegerem da competição externa.* Essas barreiras podem constituir-se através da inexistência de uma tecnologia adequada no exterior ou por meio de incentivos e proteção. Ilustraremos a proposição acima através de quatro casos. Torna-se mais fácil entender o raciocínio se considerarmos a tecnologia nacional como uma indústria de serviços que tem que competir com iniciativas mais maduras no exterior. Todos os argumentos convencionais acerca de protecionismo e indústria nascente se aplicam no caso. Naturalmente, aplicam-se também todas as considerações sobre a utilização incorreta ou canhestra desses instrumentos (*e. g.*, proteção que dura demasiado, ausência de vantagens comparativas a longo prazo, proteção de uma incompetência ou ineficiência invencível, etc.).

Uma outra advertência é no sentido de que a proteção não pode ser indiscriminada ou concedida a setores demais, pois é limitado o número de áreas que podem ser objeto de esforço frutífero em qualquer momento. A proteção tem que estar focalizada em algumas poucas áreas e em objetos ou processos específicos, e esta não é uma questão trivial, dadas as grandes dificuldades de se escolher essas áreas.

Foram escolhidos quatro exemplos de desenvolvimento tecnológico — ou de sua ausência. Os critérios para a escolha foram: *a*) todos os casos deverão ser importantes em termos de seu papel estratégico e do valor adicionado; *b*) deverão ser áreas de rápido cresci-

mento (não haveria sentido em se examinar indústrias estagnadas); *c*) os casos deverão representar uma ampla gama de situações; e *d*) dados e análises prévias deverão estar disponíveis (note-se, todavia, que a interpretação não se prende necessariamente àquela da fonte consultada).

3.1 - A indústria farmacêutica: tecnologia importada ou doença nacional? [5]

O Brasil tem uma indústria farmacêutica muito dinâmica e próspera, que obteve entre 1953 e 1975 um crescimento de 5,5 vezes em termos reais. Comparada com o crescimento industrial entre 1950 e 1973, a relação é de 8,89, havendo também evidências de lucros significativos no setor.

Não obstante, as outras dimensões desse extraordinário desenvolvimento podem ser questionadas. De fato, têm sido considerados inadequados os efeitos das vendas de uma enorme quantidade de drogas, da perspectiva de uma política de saúde. A predominância de drogas de efeito terapêutico amplo, assim como daquelas que tratam dos sintomas, ou são não específicas, tem sido severamente criticada pela CEME.

Outro aspecto mais próximo dos objetivos deste ensaio tem sido a penetração progressiva das multinacionais farmacêuticas, levando a uma forte perda de posição das empresas nacionais. Entre 1958 e 1972, 43 empresas brasileiras foram compradas por multinacionais e, já em 1973, 78% dos ativos do setor já eram estrangeiros. Entre 1962 e 1975, as vendas das firmas domésticas reduziram-se de 26 para 12%. A situação de hoje é de pequenas firmas domésticas e grandes multinacionais.

Com respeito à geração de tecnologia, as circunstâncias são igualmente desfavoráveis. Gastos em pesquisa e desenvolvimento são muito pequenos e as realizações insignificantes.

5 Esta subseção está baseada em duas fontes principais: Frenkel *et alii* (1978) e Cordeiro (1980).

Que razões haveria para esta situação? A fim de explorar esta questão, pode ser útil examinar a natureza das atividades de pesquisa e desenvolvimento em drogas. Há muitos níveis em que se pode pensar em inovações na indústria farmacêutica.

O desenvolvimento de novas drogas, certamente, é o objetivo último, o que, não obstante, é muito difícil, caro e arriscado. Uma droga nova custa entre US$ 1 e US$ 1,5 milhão, levando, em média, 16 meses para ser desenvolvida. Tomando o custo médio europeu e expressando em gastos anuais, terminamos com uma cifra de US$ 6 milhões.

Atualmente, uma grande empresa farmacêutica gastaria cerca de 10% de sua receita em pesquisa e desenvolvimento, o que representa uma cifra mais alta do que a receita de qualquer uma das 160 empresas brasileiras. Entre as 69 multinacionais, as poucas que têm receitas mais elevadas não teriam interesse em tais gastos, considerando a sua política usual de concentrar as atividades de pesquisa e desenvolvimento nas matrizes.

Copiar drogas é uma alternativa mais viável. Os custos médios de algumas tentativas brasileiras são cerca de 1/4 de milhão de dólares,[6] o que representa menos do que 10% do faturamento de muitas empresas brasileiras. Não obstante, somas insignificantes têm sido investidas na síntese de drogas conhecidas.

De fato, a indústria brasileira é muito fortemente dependente de matérias-primas importadas. Apesar do amplo potencial de substituição de importação, esse processo tem sido lento na indústria farmacêutica. As firmas estrangeiras preferem comprar de suas próprias matrizes: o superfaturamento de tais importações é uma das maneiras usuais de transferir lucros. Algumas empresas brasileiras teriam os meios técnicos e financeiros para empreender algumas dessas substituições. Todavia, o investimento só se justificaria se as empresas estrangeiras comprassem esse produto, o que evidentemente elas não farão com a permanência da estrutura de preços e tarifas existentes, que torna as matérias-primas importadas relativamente baratas. O único investimento usual em pesquisa e desenvol-

6 A lista inclui aspirinas, sulfas, antibióticos, etc.

vimento é na combinação de drogas já bem conhecidas para o lançamento de novos medicamentos. As combinações podem requerer alguns testes e controle de qualidade. Outro gasto significativo, oficialmente considerado pesquisa e desenvolvimento, são as pesquisas de mercado, freqüentemente utilizadas para orientar a política de comercialização das empresas.

Assim, estamos diante de uma indústria que exibe uma elevada taxa de crescimento, mas torna-se cada vez mais dominada pelas multinacionais, ao mesmo tempo em que tem um desempenho lamentável em pesquisa e desenvolvimento. Mas é preciso afirmar que as atividades de pesquisa e desenvolvimento não fracassaram com o processo de desnacionalização, pois na verdade jamais existiram de forma significativa. A explicação fácil é associar a penetração das multinacionais com a falta de pesquisa e desenvolvimento ou tomar uma visão fatalista do avanço das multinacionais, o que em ambos os casos é uma visão simplista.

A penetração estrangeira foi o resultado de uma legislação que favoreceu os investimentos das multinacionais. Em áreas em que houve uma política deliberada de proteger a indústria brasileira, a desnacionalização foi muito mais limitada. O BNDE adotou políticas vigorosas em muitos setores, permitindo, de fato, uma distribuição mais equilibrada entre firmas brasileiras e estrangeiras. No entanto, a indústria farmacêutica sempre esteve à margem desta ação mais enérgica, apesar da retórica oficial.

É instrutivo comparar esta situação com a da Argentina, onde também tem havido muito investimento estrangeiro. Entretanto, o maior apoio do governo permitiu que a indústria farmacêutica retivesse uma fração maior do mercado do que nós conseguimos.

É interessante notar que as firmas brasileiras não são necessariamente lentas, apáticas ou atrasadas. Em geral, esse não é o caso, pois algumas são mesmo muito agressivas e alertas, como a Aché, que vem aumentando a sua participação no mercado. Não obstante, suas estratégias não incluem pesquisa e desenvolvimento, possivelmente porque não faz muito sentido econômico como investimento.

A lógica é muito simples: as estruturas de preço e mercado não criam os incentivos para as inovações tecnológicas, sejam as firmas brasileiras ou estrangeiras.

A CEME poderia ter feito a diferença, pois foi criada em 1971 com uma proposta que incluía pesquisa e desenvolvimento, controle de qualidade, desenvolvimento de laboratórios governamentais e apoio à indústria doméstica. Não obstante, vemos que, após todos esses anos, tornou-se apenas um atacadista de drogas para instituições públicas.

A CEME sofreu fortes pressões dos *lobbies* e não conseguiu mobilizar a vontade política para implementar sua proposta. Mas é instrutivo verificar que ela fez algumas tentativas de encomendar a síntese de algumas drogas conhecidas, cujos resultados parecem ser amplamente compensadores. Mais ainda, simulações de custo indicam que o mercado brasileiro justificaria a escala de operações requeridas para a produção econômica de muitas matérias-primas e drogas. Note-se, também, que o Brasil não está preso aos acordos de patentes da indústria farmacêutica, já que sua lei de patentes exclui a indústria farmacêutica.

A CEME tem uma visão muito clara do que deve ser feito, mas, até agora, a indústria farmacêutica brasileira permanece mutilada em sua dimensão de pesquisa e desenvolvimento.

3.2 — Automóveis: o sonho da classe média com tecnologia importada [7]

Em contraste com o desenvolvimento da indústria farmacêutica, que foi sempre discreto, o da indústria automobilística brasileira tem sido de público e notório sucesso. Os automóveis tornaram-se símbolo de *status* individual tão poderosos que a sua manufatura constitui-se em questão de prestígio nacional.

Aqui e ali, começaram a aparecer, após a II Guerra, tentativas de fabricar veículos. Em geral, tratavam-se de empreendimentos individuais com mais entusiasmo do que *know-how* ou apoio financeiro. De forma mais tímida, porém mais sistemática, começaram a aparecer os esforços dos representantes locais das marcas conhecidas,

7 A fonte principal para esta subseção é Guimarães (1980).

que pouco a pouco passaram a nacionalizar algumas das peças dos veículos importados. Assim, a indústria de autopeças nasce justamente da necessidade de repor peças importadas.

Durante o período de Juscelino Kubitschek foi criado um grupo de trabalho (GEIA) com a função deliberada de iniciar a indústria de automóveis. A estratégia básica seria aumentar dramaticamente as tarifas (que chegaram até 400%), encorajar algumas empresas estrangeiras a investir na fabricação doméstica e conceder isenção tarifária para as peças importadas. Metas de substituição de importação foram estabelecidas baseadas no peso do veículo. A cada ano, a quota de peças isentas de imposto era reduzida, atingindo-se 80% de nacionalização em 1960.

Para todos os efeitos, tratava-se de uma reserva de mercado para aqueles que decidissem produzir no Brasil. As empresas Vemag, Willys, Simca, Alfa Romeo, Volkswagen e Mercedes-Benz receberam inicialmente franquias para produzir veículos. A primeira a produzir um automóvel foi a Vemag, uma empresa brasileira que fabricava automóveis DKW sob licença da Auto Union e que foi, subseqüentemente, comprada pela Volkswagen. Uma segunda onda de empresas inclui a General Motors, a Ford e a Chrysler, sendo a Fiat a última a entrar no mercado. No presente, todas as fábricas brasileiras de alguma importância são subsidiárias das empresas líderes mundiais da indústria automobilística.

A Argentina havia adotado um esquema similar antes do Brasil, mas, ao que parece, teve problemas com excesso de firmas, muito mais do que o mercado argentino poderia justificar.

O modelo brasileiro teve bastante êxito do ponto de vista econômico. A produção cresceu de 130.000 veículos em 1960 para o máximo de 1.165.198 em 1980. Fábricas tais como a Volkswagen e a General Motors vêm produzindo mais de 1.000 veículos por dia, o que está claramente próximo das escalas ótimas.

As exportações começaram por volta de 1970, atingindo US$ 1,5 bilhão em 1981 e incluindo automóveis, caminhões e ônibus, assim como peças para outras subsidiárias e matrizes.

Claramente, trata-se de uma indústria relativamente madura e competitiva. Os controles de qualidade são suficientes para competir

em mercados externos e os modelos aceitavelmente modernos. Por exemplo, "os carros mundiais" da General Motors, da Ford e da Fiat entraram no mercado, o que significa um atraso de apenas um ou dois anos com relação a Detroit ou Turin. A tecnologia parece ser aceitavelmente atualizada. De fato, alguns robôs já estão em operação na Ford e várias empresas estão em processo de instalação.

E o que dizer das atividades de pesquisa e desenvolvimento? A situação aqui é totalmente diferente. Parece que a tecnologia brasileira não apenas está praticamente ausente dos carros, mas também as coisas não estão melhorando. Os carros mundiais significam uma contribuição de pesquisa e desenvolvimento das subsidiárias locais ainda menor.

Automóveis como o Corcel e o Brasília foram essencialmente desenvolvidos no Brasil: o primeiro partiu de um modelo abandonado da Renault para terminar como um dos carros brasileiros de maior sucesso; e o segundo utilizou uma modificação da tradicional plataforma e do motor do "Fusca". A interrupção da linha deveu-se, sobretudo, ao elevado consumo do antiquado motor refrigerado a ar. O desenho foi também exportado com êxito para o México. Engenheiros brasileiros, sobretudo da Universidade de São Paulo, que trabalham nas equipes das fábricas, vêm sendo os responsáveis pela maioria desses projetos.

Mas ainda é insignificante o esforço, uma vez que os automóveis brasileiros utilizam-se de uma tecnologia praticamente toda importada. Até os desenhos de pisca-pisca são protegidos por patentes externas e pagam *royalties.*

Talvez a única exceção de nota seja o motor a álcool. Qualquer motor operará precariamente com álcool. Não obstante, não é uma questão trivial desenvolver um motor a álcool eficiente e de funcionamento seguro. Os fabricantes brasileiros investiram pesadamente no desenvolvimento dos motores a álcool. Taxas de compressão foram ajustadas e, além de outras mudanças, materiais resistentes à corrosão tiveram que ser desenvolvidos para tubulações e carburadores.

Os carros a álcool estão, certamente, bem além do estágio experimental. O pequeno tempo decorrido desde as primeiras versões sugere que ainda há muito espaço para melhorias nos motores. A

Honda lançou uma motocicleta a álcool, e motores diesel operando com óleos vegetais estão sendo desenvolvidos. Um trator a álcool foi recentemente lançado no mercado. Cerca de 80% dos carros vendidos em 1983 eram movidos a álcool.

Nenhum outro país no mundo produz veículos operados por combustíveis vegetais em números significativos. De certa maneira, essas não são realizações triviais.

Que lições podemos derivar desta experiência? A pressão inicial para criar uma indústria automobilística veio do GEIA, onde se concentrava um esforço deliberado e enérgico para estabelecer políticas industriais. Uma reserva de mercado foi criada, encorajando-se o processo de substituição de importações através de uma legislação tarifária rígida. Nenhum esforço específico foi feito para proteger ou estimular as atividades de pesquisa e desenvolvimento no Brasil. Os resultados foram previsíveis em ambas as direções: a manufatura protegida desenvolveu-se e a tecnologia não protegida atrofiou-se. De fato, a pressão adicional para a exportação tem requerido uma internacionalização crescente dos modelos, com a conseqüente perda do esforço doméstico de pesquisa e desenvolvimento que já não era muita coisa.

A única irregularidade neste quadro tão homogêneo foi o motor a álcool. A crise do petróleo provocou uma escassez de combustíveis minerais, levando o Governo a encorajar o desenvolvimento do álcool e de outros combustíveis vegetais. Sendo forçados pela escassez de combustível a produzir um motor a álcool, os fabricantes tiveram que investir em pesquisa e desenvolvimento, dada a inexistência de tecnologia estrangeira. Dados os preços reduzidos do álcool, o valor de mercado de um carro a álcool eficiente forçou todos os fabricantes a investirem em pesquisa e desenvolvimento. Os princípios básicos desses motores são, hoje, bem conhecidos, mas um esforço considerável foi necessário para obter bons resultados. Os esforços casuais da Volkswagen produziram motores a álcool ineficientes para os seus motores refrigerados a ar, o que talvez possa mesmo ter contribuído para o seu baixo desempenho nos últimos anos.

Em suma, os esforços do Brasil para produzir automóveis não encontraram uma ênfase paralela na produção de tecnologia automotriz. A manufatura foi muito bem, ao passo que as atividades de

pesquisa e desenvolvimento andaram de mal a pior, sendo a única exceção o motor a álcool.

Quando foi criado o GEIA, as multinacionais da indústria automobilística viram-se confrontadas com duas opções muito claras: produzir no Brasil ou abandonar de vez o mercado brasileiro. Decidiram produzir. A crise do petróleo e a disponibilidade de álcool criaram uma situação similar: continuar produzindo um carro para o qual não haveria combustível (ou seria demasiado caro) ou produzir um carro a álcool. Como a resposta era óbvia, mobilizou-se um significativo esforço de pesquisa e desenvolvimento, e estima-se que muitos milhões de dólares foram investidos no desenvolvimento dos motores.

Estímulos tarifários premeditados foram requeridos para produzir automóveis. E, na ausência de uma proteção equivalente para a tecnologia, a crise do petróleo ofereceu o único incentivo para as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Parece claro que esse incentivo não deveria necessitar de uma crise do petróleo, sendo preciso apenas políticas públicas adequadas e vontade política. O mercado brasileiro é importante demais para que as multinacionais abram mão dele. Se a realização de pesquisa e desenvolvimento no Brasil é o preço para manter-se no mercado, o cálculo econômico possivelmente indicará que vale a pena investir. Se vai ser o desenho de limpadores de pára-brisas, de acendedores de cigarro ou de motores, isso é alguma coisa para se discutir mais adiante. Mas o fato é que as firmas reagem racionalmente aos estímulos econômicos. E, acima de tudo, se na ausência de incentivos não faz sentido econômico investir em tecnologia, as multinacionais não o farão.

Mas não nos esqueçamos de que a super-racionalidade das multinacionais pode também significar uma tentativa de manipular o sistema para evitar que sejam confrontadas com tais opções. De fato, *lobbies* e manipulações políticas são utilizados para evadir-se da lei, para gerar uma interpretação mais favorável, ou mesmo para impedir que esta sequer seja aprovada. Não é fácil criar políticas efetivas que de fato confrontem as multinacionais com escolhas que levem a mais investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Em conseqüência, não se pode subestimar a importância de se ter um controle político sobre a situação.

3.3 Computadores brasileiros, ou computadores feitos no Brasil?[8]

A indústria da informática no Brasil é um dos casos mais fascinantes da luta entre a transferência de tecnologia e a geração de tecnologia nacional. O setor vem apresentando taxas de crescimento extraordinariamente elevadas, fazendo do Brasil um produtor já significativo no mercado mundial. É também interessante registrar a ativa participação de muitos figurantes, aí incluídos produtores nacionais, multinacionais, pesquisa universitária e uma participação especialmente enérgica do Governo.

O primeiro evento importante na história da informática do Brasil deu-se por volta de 1970, dado o interesse crescente da Marinha pelos computadores da Ferrante, que deveriam equipar suas novas fragatas. Neste momento, estava retornando ao Brasil a primeira leva de jovens Ph.D e engenheiros. A Universidade de São Paulo e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro estavam começando a montar os seus grupos de informática e ciência da computação, sendo então procuradas pela Marinha. O primeiro computador brasileiro resultou da associação de um grupo de trabalho da Marinha com o BNDE, que repassou às duas universidades financiamentos de US$ 2 milhões.

Os anos que se seguiram foram marcados por muita pesquisa universitária e discussão sobre a política governamental com relação à área. Neste momento, criou-se uma aliança tácita entre o Conselho de Segurança Nacional e um grupo de jovens doutores nacionalistas, levando o Governo a tomar algumas posições bastante fortes que visavam defender a indústria brasileira e a pesquisa.

Em 1972, foi criada a CAPRE, com um mandato de encorajar o uso eficiente de computadores dentro do Governo. A EDP, subseqüentemente chamada de DIGIBRÁS, foi criada no mesmo ano, como uma *holding* para empresas produtoras do ramo. Em 1979, a CAPRE foi sucedida pela SEI, uma agência ligada ao Conselho de Segurança Nacional.

8 Esta subseção está, sobretudo, baseada na tese de Tigre (1982).

Além de dar um crítico apoio aos laboratórios universitários (USP, PUC/RJ e UFRJ), a primeira prioridade seria criar uma empresa brasileira forte para liderar o setor. Inicialmente criada pelo Governo e por capitais privados, a COBRA deveria se tornar esta empresa, tendo a Ferrante como o sócio técnico mais importante. Subseqüentemente, o capital da Ferrante foi reduzido para apenas 3%, como uma tentativa de desvincular a COBRA de uma única fonte de tecnologia.

Neste momento, tiveram lugar alguns eventos muito curiosos dentro da empresa de processamento de dados do Ministério da Fazenda, o SERPRO, que, como empresa pública criada para processar informações sobre o Imposto de Renda, ao lidar com enormes massas de dados necessitava de dispositivos de múltipla entrada e terminais com especificações particulares. Não os encontrando no mercado, desenvolveu seu próprio grupo de pesquisa e desenvolvimento para trabalhar nesses projetos. Dois equipamentos resultaram desse esforço, um deles o chamado "concentrador de teclados" e o outro um teclado inteligente para transcrição de dados de Imposto de Renda.

O SERPRO, em seguida, equipou-se industrialmente e chegou a produzir 50 sistemas, ligados a 1.200 terminais. Mais adiante, o grupo de pesquisa e desenvolvimento deixou o SERPRO para agregar-se à COBRA. Esse é um caso clássico de *spin off*, mas que tem lugar em um setor onde menos se poderia esperar avanços tecnológicos.

O momento crítico para a informática foi quando se decidiu em 1977 criar uma reserva de mercado para os mini e os microcomputadores. Daí por diante, esse mercado passou a ser cativo para quatro empresas, licenciadas pela CAPRE dentre 15 candidatas. Os critérios para a seleção foram: propriedade nacional, disposição para nacionalizar ao máximo a produção e conteúdo de pesquisa e desenvolvimento brasileiro. Embora fossem toleradas associações com empresas multinacionais, a geração doméstica de tecnologia era preferida. Um balanço comercial favorável também se constituía em fator de seleção.

À reserva de mercado foram associadas quotas de importação fixadas a cada ano para a indústria. Tipicamente, as quotas eram

de um quarto do faturamento no ano correspondente. Preferência era dada para peças e componentes, de tal forma que poucos recursos sobrassem para a importação de produtos prontos. As tarifas para as importações, ultrapassando a quota, subiriam para 75%.

Esses incentivos revelaram-se bastante poderosos e, de fato, a resposta da indústria foi muito agressiva. Em 1984, o mercado brasileiro atingiu US$ 1 bilhão. As firmas brasileiras cresceram 12 vezes entre 1978 e 1981. O Brasil situa-se hoje entre o 7.º e o 11.º país em termos de mercado para computadores (não há dados mais precisos), comparando-se aos mercados escandinavo e espanhol e correspondendo a dois terços do italiano e ao dobro do suíço. Em 1980 o número total de computadores era de 8.844 unidades, o que representava sete vezes o que havia em 1974.

Em 1975, o Brasil dependia exclusivamente de produtos importados. Em 1981, a quota de importações era de US$ 200 milhões, isto é, um quinto do faturamento. Dessa quota, apenas US$ 55 milhões foram usados para a aquisição de produtos prontos; os componentes passaram a constituir-se na rubrica principal, havendo crescido 28% ao ano.

Cerca de 15.000 pessoas trabalhavam na indústria da informática em 1980. Como resultado do crescimento dos produtores nacionais, as vendas da IBM reduziram-se para 60%, ao mesmo tempo em que a participação da Burroughs também está caindo. Em contraste, os fabricantes de minicomputadores estão crescendo, liderados pela COBRA, que tem 40% desse setor do mercado, EDISA (20%), LABO, SID e SISCO. A venda de microcomputadores produzidos por 15 firmas foi estimada em 1.500 em 1981, quando o faturamento das empresas brasileiras já atingia 20%.

O crescimento nos periféricos e equipamentos de contabilidade tem sido igualmente elevado. Três empresas fabricam seis modelos de sistemas de controle de processo, quatro comercializam oito modelos de máquinas de contabilidade eletrônicas, 21 oferecem terminais, oito fabricam impressores e um número equivalente produz unidades de disco.

A produção de *software* também está aumentando, já atingindo US$ 244 milhões em 1981. Embora se registrassem 88 empresas do

setor em operação nesse ano, a principal expansão vem dos fabricantes, que cada vez mais desenvolvem seus próprios programas.

As exportações estão crescendo, já chegando a US$ 211 milhões em 1984, a maioria como resultado do remanejamento de produtos e componentes entre filiais das multinacionais localizadas em diferentes partes do mundo. Não obstante, empresas brasileiras estão começando a exportar: a COBRA vendeu US$ 1 milhão para a Argentina; a Polimax vendeu 1.000 micros para a China em 1981. As perspectivas de exportação são razoáveis, dadas as restrições em alguns contratos de licenças e a falta de reputação e cadeias de revendedores. O preço é o único argumento convincente no mercado exterior, e as escalas de produção ainda limitadas reduzem essas vantagens nos custos.

Em suma, o Brasil apresentou um desenvolvimento surpreendente na sua indústria informática, em termos de crescimento e substituição de importação. Em particular, as atividades de pesquisa e desenvolvimento doméstico separam esse setor da maioria dos outros, onde os esforços locais nessa direção têm sido nulos ou marginais. Cerca de 8,7% do faturamento têm sido usados em pesquisa e desenvolvimento, o que está acima das médias internacionais, e cerca de 1.000 pessoas, em 1980, estavam engajadas em pesquisa e desenvolvimento, sendo o ITA, a PUC/RJ e a USP os grandes supridores dos laboratórios de pesquisa.

As firmas estrangeiras não fazem muito mais do que importar tecnologia de suas matrizes. Já as empresas brasileiras utilizam-se de fontes muito mais variadas para a sua tecnologia. Como indicado, tem havido considerável investimento em pesquisa e desenvolvimento. *Joint ventures* têm sido tentadas, assim como licenciamento. Mais ainda, o crescimento explosivo dos micros é baseado, sobretudo, na mera cópia, sem quaisquer pejos.

O caminho escolhido, contudo, é controvertido, constituindo-se em um candente foco de disputa a reserva de mercado para as firmas nacionais. A decisão de substituir importação através de quotas está muito em linha com a tradição industrial brasileira e em si mesma não gera maiores ruídos. Algo similar ocorreu na década anterior com a indústria automobilística. O que gera conflito são os meios e modos para implementar essa política de informática.

Utilizou-se um sistema de quotas, que é um incentivo indireto. Mais ainda, havia uma preocupação explícita com pesquisa e desenvolvimento e o desenvolvimento de uma indústria genuinamente nacional, em oposição à localização em território brasileiro das multinacionais. As empresas brasileiras foram protegidas por uma reserva de mercado para minis e micros, sendo necessária uma licença da SEI para operar nesses mercados protegidos. Ser uma empresa verdadeiramente brasileira e o compromisso de desenvolvimento tecnológico próprio são críticos para obter essa licença.

Assim, criou-se um modelo de características bem demarcadas, que, entretanto, ainda é objeto de calorosa polêmica. Muitas desvantagens têm sido apontadas. As multinacionais, como a IBM, poderiam produzir no Brasil mais eficientemente, mais barato e oferecendo melhores produtos. Sem dúvida, os consumidores são penalizados na forma de maiores preços e piores produtos. As multinacionais talvez exportassem mais. De fato, os computadores "mainframe" e seus equipamentos periféricos são frequentemente produzidos no Brasil por multinacionais, com a condição de que, para cada unidade vendida no mercado brasileiro, três sejam exportadas.

O próprio sistema de controles é terrivelmente complicado. A SEI tem que aprovar *cada* computador que é importado. E, para evitar abusos, qualquer equipamento incluindo microprocessadores cai nesta exigência. Na verdade, as complicações burocráticas constituem-se em uma forma deliberada de proteção não-tarifária.

Os defensores do sistema, contudo, apontam para os conflitos entre as provações e sacrifícios presentes e as perspectivas de longo prazo de desenvolver uma indústria vigorosa com capacidade para avanços tecnológicos e com centros de decisão localizados no País. Mais ainda, a nacionalização de componentes revelou-se maior nas firmas de capital brasileiro.

As reduções de preços nos últimos anos indicam que o hiato dos custos está sendo reduzido. Por exemplo, as cópias (não-licenciadas) do Sinclair Z81 foram oferecidas, inicialmente, por US$ 400 e, em 1983, já estavam sendo vendidas por US$ 120. Estima-se que em média os preços de venda correspondam aproximadamente ao dobro dos preços internacionais. Quando se considera que os preços de

computadores vêm caindo em 20% ao ano, isso significa um atraso para o Brasil de cerca de quatro anos.

As batalhas pelo mercado brasileiro de computadores têm sido muito ferozes. Os defensores da reserva têm contado com o apoio do Conselho de Segurança Nacional, um grupo agressivo e vociferante de jovens Ph.D em informática e, naturalmente, os fabricantes brasileiros, cada vez mais numerosos e organizados.

Os defensores de um mercado aberto, liderados pela IBM — a quem não falta experiência internacional de *lobbies* —, têm o apoio tácito ou explícito dos consumidores, que querem um produto barato, sem problemas e produzido por fabricantes confiáveis e experimentados. A eliminação da reserva de mercado é um assunto que a cada momento volta às manchetes. Teme-se que a crescente vulnerabilidade financeira do Brasil aos Estados Unidos possa mesmo ameaçá-la.

No dia-a-dia de aplicar as regras do jogo, as multinacionais tentam tirar o melhor partido da situação. Alguns dos computadores IBM de maior porte podem ser competitivos em preços com os superminis. A Hewlett-Packard encontrou um buraco na lei e fabrica um computador científico. Contudo, é difícil impedir a produção de *software* comercial para esse modelo HP-85, pouco dispendioso e eficiente. Dois terços das empresas brasileiras queixam-se de concorrência das multinacionais. Apesar de tudo, a reserva não é de todo impenetrável.

Outro pomo de discórdia é a política empregada pela IBM no sentido de impedir a compatibilização de seus equipamentos com os periféricos produzidos por outras firmas.

Seja como for, as empresas brasileiras parecem capazes de enfrentar a situação, tornando-se progressivamente mais maduras e competitivas, não apenas nas áreas econômicas mas na sua competição para defender seus interesses em um cenário político. Se é claro que não poderiam competir com as multinacionais em igualdade de condições, pelo menos responderam vigorosamente à estrutura dos incentivos criados.

Há uma questão maior por trás dessa discussão. As multinacionais são entes racionais, maximizando suas funções objetivas de forma

deliberada e previsível. Fazem pouco sentido as afirmativas sobre os comportamentos e atividades das multinacionais definidos no abstrato. Não se pode dizer se investem ou não em pesquisa e desenvolvimento ou que agem desta ou daquela maneira. Em última análise, fazem o que é melhor para elas em um determinado contexto. Confrontadas com duas opções, escolherão friamente a que melhor atender seus interesses. Em um mercado livre, importarão. Dada a escolha de produzir localmente ou perderem o mercado, provavelmente decidirão que a primeira alternativa é melhor.

Todavia, o que farão se lhes for dada a alternativa de investir em pesquisa e desenvolvimento ou abandonar o mercado? Essa é uma questão central e, de resto, muito difícil de responder. Não podemos oferecer senão uma discussão muito superficial. Certamente, a primeira tentativa da multinacional será a de evitar que essas opções se coloquem de forma decisiva. Desde persuasão até suborno, não há canais, em princípio, fechados. Todos já foram usados. Mas esse não é o foco central do argumento.

Poderíamos pensar em quatro cenários de desenvolvimento para uma indústria da informática: no primeiro, tentar-se-ia "convencer" as multinacionais a investir em planta física e pesquisa e desenvolvimento; no segundo, teríamos a *joint venture* com firmas estrangeiras; no terceiro, haveria os contratos de licenciamento; e, finalmente, no quarto, se consubstanciaria o desenvolvimento doméstico.

Embora não sejam mutuamente exclusivas, essas alternativas tendem a ser algo conflitantes. Já se verificou que o comportamento dos concorrentes é um determinante crítico do próprio comportamento das empresas. De fato, pode ser mais forte do que o custo da pesquisa. Por exemplo, uma firma nacional que havia decidido investir no desenvolvimento de uma unidade de discos reviu a sua decisão quando verificou que os concorrentes obtiveram permissão para importar tecnologia. Como alegaram, não teriam tempo suficiente para desenvolver um produto competitivo.

E claramente, no caso das multinacionais, são colossais as vantagens iniciais em qualidade, preços, experiência comercial e disponibilidade de recursos para enfrentar as perdas de curto prazo durante o desenvolvimento e o lançamento. São ilustrativas as pala-

vras de um executivo da Wang, um dos fabricantes americanos de microcomputadores de maior êxito:

> Sobrevivemos como empresa porque respeitamos a IBM. Sempre nos asseguramos de que, quando eles entram em um mercado, nós saímos do caminho; desta forma, apenas levamos o golpe de raspão, ao invés de um impacto frontal na cabeça.[9]

Em essência, é muito difícil para o pequeno competir com o grande, para o local competir com a multinacional e para a tecnologia não testada competir com a já amplamente experimentada. Note-se que os minis e os micros foram desenvolvidos por pequenas firmas americanas, devido ao fato de que as grandes empresas subestimaram o potencial dos computadores pequenos. Quando a IBM entrou no mercado dos minis e micros, a Apple já estava faturando meio bilhão de dólares e as rotinas de pesquisa e desenvolvimento no setor já se haviam consolidado.

Minha própria percepção é que a reserva de mercado foi uma decisão sábia no longo prazo. A julgar pelo que aconteceu até agora, o hiato tecnológico e de custos está-se reduzindo rapidamente. Mais ainda, não estamos mais falando de empresas públicas artificiais, rodeadas por aventuras irrealistas de professores universitários. De fato, empresas como o ITAÚ e as Docas de Santos estão nesse mercado e investindo pesadamente na informática — tanto em *soft* quanto em *hardware*.

Ao mesmo tempo, a estrutura de incentivos para as multinacionais tem que ser permanentemente monitorada. Se essas empresas respondem de forma alerta ao sistema de sinalização que altera o seu cálculo econômico, é imperativo que este conduza à nacionalização máxima dos componentes e à expansão da pesquisa tecnológica. E bem sabemos que estamos lidando com homens de negócio alertas e argutos que somente serão persuadidos pela ação de administradores públicos competentes e calejados jamais amadores bisonhos e bem-intencionados.

9 Citado por Tigre (1982).

3.1 — Os armamentos: segurança nacional ou apenas bons negócios? [10]

Poucos países podem exibir um nível tão reduzido de ameaças militares como o Brasil. Suas últimas pendências de fronteiras foram resolvidas ao princípio do século. A Guerra do Paraguai foi a última confrontação militar de maiores proporções — a participação na II Guerra Mundial foi limitada e longe do território brasileiro. Nossos vizinhos são pacíficos, mais fracos, ou ambos, sendo o único rival potencial a Argentina, que não tem com o Brasil conflitos ou pontos de discordância significativos.

De fato, o Brasil tem um exército muito pequeno em termos *per capita*. Os gastos militares somam 12% do orçamento federal, o que é bastante limitado, comparado com outros países. Menos de meio bilhão de dólares é gasto anualmente com o equipamento militar das três armas.

Não obstante, o Brasil tornou-se o 6.º maior exportador de armamentos. Apesar de não haver estimativas oficiais, calcula-se que o faturamento dessa indústria arrecadaria por volta de US$ 5,5 bilhões, o que corresponde a 2% do PNB. Seja em termos de produção ou de realizações em pesquisa e desenvolvimento, a indústria bélica brasileira pode ser considerada um sucesso digno de nota.

O Ministério das Relações Exteriores publicou em 1983 um folheto bastante ilustrativo da abrangência e dos tipos de armamentos oferecidos no mercado. Vale a pena tabular o conteúdo desse catálogo, que foi preparado para o mercado de exportação e onde estão presentes 14 firmas que responderam ao convite do Itamaraty em tempo para a sua edição:

	Número de empresas
Blindados	2
Pneus e lagartas para veículos militares	1
Mísseis de "superfície-superfície" e "superfície-ar"	1

[10] Não há fontes muito sistemáticas ou bem organizadas a respeito da indústria bélica. Chamamos apenas a atenção para o trabalho de Roberto Dagnilo, da UNICAMP. A maioria das fontes provêm de periódicos não-acadêmicos e entrevistas pessoais.

Aviões	1
Barcos e navios	2
Armas leves	3
Munição	3
Equipamentos de comunicação	1

Algumas empresas como a EMBRAER, a ENGESA e a IMBEL são de grande porte, empregando cada uma ao redor de 5.000 pessoas. Na verdade, a ENGESA é o maior fabricante mundial de veículos blindados sobre rodas fora do mundo socialista. O emprego total no setor bélico é da ordem de 100.000.

O número de empresas total ou parcialmente voltadas para a produção militar está próximo de 350. Já existem 35 países comprando armas do Brasil. Somente a AVIBRÁS vendeu mais de US$ 1 bilhão em 1984. A EMBRAER converteu-se na sexta empresa produtora de aviões do mundo. As exportações de armamentos geram uma receita maior que a do café.

Cerca de 15.000 engenheiros e técnicos trabalham na indústria bélica, dentre os quais 3.000 estão dedicando-se às atividades de pesquisa e desenvolvimento, o que representa uma cifra enorme para os padrões brasileiros. Note-se aí o forte peso do ITA e do IME no preenchimento desses quadros.

Novamente, é interessante contrastar esse superlativo desenvolvimento com a modéstia do consumo doméstico. Cerca de 90% da produção são exportados. Veja-se que os pilotos brasileiros — que voam com 65% de equipamento feito no Brasil — têm quotas de vôo e munição muito menores do que o indicado pelos padrões internacionais. Claramente, é tudo para "uso externo".

Para competir com os grandes exportadores tradicionais, o Brasil especializou-se em armas "intermediárias". Incorpora a tecnologia mais atual mas evita as soluções caras ou que requerem sofisticação dos soldados. Um dos fortes apelos de vendas dos blindados da ENGESA é o fato de incorporarem um grau não atingido por nenhum outro fabricante de peças convencionais e vendidas comercialmente (como, por exemplo, o motor diesel Mercedes-Benz). Esses blindados tornaram-se conhecidos quando, em uma confron-

tação entre a Líbia e o Egito, os carros de combate Saladin (ingleses) e T-26 (russos) não conseguiram ser preparados e trazidos ao *front* com a presteza do Cascavel.

Após esse sucesso militar, mais de 1.000 unidades do Cascavel foram exportadas. Suas características principais são a suspensão "bumerangue", pneus à prova de bala, canhões modernos com telemetria *laser* e blindagem de chapa única com seções de resistência variável. Mas, alem disso, é a simplicidade de operação e manutenção que os torna muito atraentes. Por outro lado, custam um terço do preço de um blindado europeu sobre lagartas.

Outro grande sucesso foram os *kits* de conversão para os carros de combate americanos M-41. Estima-se que cerca de 6.000 unidades ainda estejam em operação pelo mundo afora. Embora se trate de um blindado rápido e bem armado, eles queimam, no entanto, sete litros de gasolina azul por quilômetro. A Bernardini, que anteriormente se especializava em cofres e equipamentos de escritório, desenvolveu uma adaptação do motor SAAB-Scania que consegue fazer um quilômetro por litro de diesel.

A maioria das firmas brasileiras ligadas à indústria bélica algum dia foram empresas com linhas civis de produção, como, por exemplo, a Biselli, que fabricava veículos para transportes de valores e passou a fabricar blindados, a Vigorelli, que passou de máquinas de costura para metralhadoras, e a Gurgel, que passou de veículos utilitários para veículos militares.

Novos produtos incluem bombas *cluster*, bombas para destruição de pistas de pouso, miras infravermelhas e telemetria *laser*. A AVIBRÁS, que firmou sua reputação com munições e mísseis, está desenvolvendo o Piranha — um concorrente para os mísseis ar-ar Sidewinder e Matra —, provido de sensores térmicos para seguir o escape de aviões inimigos.

Paralelamente à pesquisa, estratégias de comercialização foram desenvolvidas. Os primeiros compradores vieram da América Latina, Oriente Médio e África, um mundo de fácil acesso para os brasileiros que não têm um passivo histórico de colonialismo, paternalismo ou disputas territoriais. A estratégia tem sido operar discretamente e apenas por via oficial. Não se vende exceto governo a governo.

Todavia, dentro desses limites, técnicas de vendas agressivas são utilizadas.

As incursões mais recentes incluem os países industrializados. A EMBRAER vem tendo sucesso nessa direção. Todavia, a *joint venture* da ENGESA com a Bell-Textron não deu certo, devido às práticas protecionistas da indústria americana. O Urutu – rebatizado de Hidrocobra – não foi autorizado a entrar nas licitações.

Uma das razões mais centrais para o sucesso técnico-econômico da indústria bélica parece residir no adequado relacionamento entre as firmas e o principal consumidor doméstico – as forças armadas. Nas políticas de compra dos militares para a modernização de seu equipamento, parece estar a chave desse êxito. As forças armadas anunciam com alguns anos de antecedência suas intenções de comprar algum equipamento e explicitam claramente as características que terá e as quantidades a serem compradas. Com base em tais definições, os fabricantes podem proceder com seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento, sabendo com segurança que, se atenderem aos critérios especificados, conseguirão os pedidos. Desde que o produto local seja de boa qualidade, terá preferência sobre importações. E não é difícil entender que as práticas de *dumping* e as pressões de fabricantes estrangeiros podem ser mais facilmente contidas pelas forças armadas.

Já datando da década de 60, está embutido um esforço deliberado de adquirir alguma independência tecnológica. O que soaria como retórica oficial ou prioridade de segunda ordem, torna-se uma questão de segurança nacional nos assuntos militares. Não são claras as bases em que se definem estas necessidades de armamentos, embora seja certo que sem eles o Brasil estaria mais dependente de outros países. É também certo que os países têm grande relutância em ceder suas tecnologias militares. De fato, não se compra por tão pouco e tão facilmente como em outras áreas.

A EMBRAER pode ser tomada como exemplo para ilustrar o desenvolvimento da tecnologia militar brasileira.[11] Apesar dos sucessos brasileiros na história da aviação, é só a partir de 1942 que a

11 A maior parte dos dados aqui citados foram tirados de Silva (1982).

produção de aviões realmente se consolida com o lançamento do "Paulistinha" pela Companhia Aeronáutica Paulista. Note-se que 700 unidades chegam a ser fabricadas. No mesmo período, outras empresas também iniciam a fabricação de aviões, muitas delas tendo vida bastante curta. Com altos e baixos, criou-se uma tradição de manufatura de aviões.

Todavia, o evento mais crítico foi a criação do ITA, a partir de um projeto ambicioso e sofisticado e que desde o início estava voltado para a engenharia aeronáutica. Mais adiante, o CTA (Centro Tecnológico da Aeronáutica) inicia as suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, que culminam com o projeto do Bandeirante, cujo primeiro protótipo voou em 1968.

As tentativas de atrair investimentos privados para a sua produção se revelaram mal-sucedidas. O principal redator do jornal *O Estado de São Paulo* conduziu uma série de discussões com empresários sem obter qualquer êxito. A estratégia alternativa consistiu então em mobilizar os contatos militares do grupo. Através do Ministro da Aeronáutica, convenceram o Presidente Médici a visitar o CTA. As conseqüências desta visita foram imediatas e de fortes resultados práticos. Criou-se a EMBRAER, com o formato de empresa, capital inicial do Governo e uma cláusula de isenção de imposto de renda para os primeiros investidores privados.

O segundo passo, mas talvez o mais crítico, foi a compra antecipada de 80 Bandeirantes, sendo também encomendados 112 Xavantes. Esses pedidos permitiram à EMBRAER lançar-se à produção. Todavia, vendas adicionais permitiram uma expansão adicional, e hoje ao invés dos 400 ou 500 funcionários previstos, a empresa possui 5.000. Em termos de ritmo de produção, é considerada a primeira empresa em todo o mundo, excetuando-se as dos Estados Unidos e da União Soviética. Em confronto com as empresas americanas, coloca-se em quinto lugar.

O Bandeirante tem 29 mil peças, das quais 23 mil são produzidas no Brasil. Mais de 200 aeronaves desse tipo já foram exportadas (cerca de 60 para os Estados Unidos), e hoje em dia ele pode ser considerado o terceiro avião turboélice no mundo. Além das 13 configurações civis e militares, diferentes variedades do projeto original estão sendo desenvolvidas, como o Brasília, maior e de cabi-

ne pressurizada. Há também outros avanços a se registrar, como o Tucano, um novo avião de treinamento avançado, que está em suas fases finais de produção, com perspectivas consideráveis nos países industrializados (Inglaterra e França, particularmente).

As estratégias de mercado da EMBRAER são muito bem focalizadas, pois a empresa não pode competir em um mercado de grandes aviões de transporte ou de aviões de combate mais avançados, mas sim na classe *comuter* e nos aviões de treinamento.

Um projeto mais ambicioso está sendo desenvolvido com a Itália mediante o acordo EMBRAER-AEROMACHI-AERITALIA. Trata-se do AMX, que é um avião de caça subsônico e moderno. Um terço do esforço de pesquisa e desenvolvimento e fabricação estarão a cargo da EMBRAER.

Finalmente, resta lembrar um curiosíssimo contrato de importação de tecnologia entre a PIPER e a EMBRAER. No início da década de 70, o Brasil era o mercado externo número um para aviões de pequeno porte. Somente a CESSNA vendeu 400 aviões em 1973.

O Governo brasileiro ofereceu uma reserva de mercado para uma das seguintes três empresas: CESSNA, BEECHCRAFT e PIPER.[12] Após alongadas negociações, a reserva foi finalmente dada à PIPER, que obteve assim um virtual monopólio no mercado brasileiro. Todavia, as condições de contrato exigiam que: *a*) os aviões passassem a ser fabricados pela EMBRAER; *b*) esta escolhesse a tecnologia e os modelos; *c*) tivesse acesso aos desenvolvimentos futuros, bem como a modificações dos projetos originais; e *d*) não seriam pagos *royalties*, mas apenas assistência técnica. Naturalmente, a PIPER venderia os componentes não fabricados no Brasil.

O contrato com a PIPER ilustra um caso de uma escolha deliberada de não investir em tecnologia. Há duas razões para tal: em primeiro lugar, a EMBRAER já tem toda a sua capacidade de pesquisa e desenvolvimento comprometida com outros projetos; e, em segundo, este é um mercado muito competitivo e fortemente explorado por empresas muito experientes e onde se requer grande variedade de tamanhos e modelos. A EMBRAER não poderia jamais

12 Cf. Baranson (1981, Cap. II).

desenvolver algo equivalente aos seis modelos que a PIPER está fabricando.

Em suma, a EMBRAER constitui-se em um bom exemplo do que caracteriza a indústria bélica: uma clara especificação do produto a ser desenvolvido ou produzido e uma definição com bastante antecedência do número de unidades a ser comprado. Mas, claramente, também faz diferença a disponibilidade de recursos para pesquisa e desenvolvimento, e o poder político necessário para defender-se de interesses externos e dos *lobbies* e para lutar contra a indiferença de muitos. A proximidade dos vínculos e a confiança recíproca entre o Governo e as empresas diferenciam um setor dos outros.

De fato, as forças armadas têm agido como um estoque amortecedor ou regulador para as empresas. Os pedidos de exportação podem até ser atendidos por estoques já encomendados pelo Governo. Alternativamente, quando falha a demanda, os pedidos do Governo podem ser usados para absorver a capacidade ociosa ou cobrir os períodos de entressafra.

4 — Conclusões

O Brasil atingiu um estágio de desenvolvimento onde se tornou possível a geração de tecnologia própria. Há bastante experiência industrial, há *enclaves* de qualidade no sistema educacional e consolida-se uma comunidade científica.

Não obstante, se estão presentes as condições necessárias, isto por certo não é suficiente. Tratando-se de uma economia aberta para o exterior e muito afeita à importação de tecnologia, ao mesmo tempo que inexperiente na geração de sua própria tecnologia, o Brasil requer condições adicionais para que possa fazer alguma coisa nessa direção.

A maior dificuldade tem a ver com a disponibilidade imediata de tecnologia estrangeira, que, em geral, é adequada, barata e de baixo risco. Mais ainda, esse *know-how* tende a ser vendido agressivamente por empresas interessadas em reter sua fatia do mercado. Na prática, isso significa pacotes fechados que impedem qualquer mobilização de

pesquisa e desenvolvimento doméstico. De fato, muitas empresas estrangeiras oferecem franquias de suas tecnologias e marcas registradas, ao mesmo tempo que as multinacionais que operam no País raramente trazem a produção de tecnologia de seus quartéis-generais.

Assim, em condições de concorrência relativamente livre, não se gerará tecnologia no País. A conseqüência inevitável será uma dependência tecnológica permanente, com todo o risco de dependência econômica daí decorrente. Pode mesmo ser possível desenvolver-se sem capacidade de geração tecnológica, como alguns países do Sudeste asiático parecem demonstrá-lo. Mas será realmente um caminho prudente? Quais serão as conseqüências de longo prazo?

Duas exceções devem ser mencionadas: em primeiro lugar, quando a tecnologia simplesmente não existe, como no caso da agricultura e outras situações em que há condicionante de natureza geográfica; e, em segundo, quando a tecnologia não está à venda, como no caso dos segredos militares, ou quando controlada por grupos que dela dependem para manter o poder de monopólio sobre o mercado.

Tais casos oferecem proteção natural ou incentivos para a inversão em pesquisa e desenvolvimento. Como mencionado, o motor a álcool e os armamentos são bons exemplos. Naturalmente, a agricultura oferece a situação mais comum em que a tecnologia gerada em uma região tem aplicabilidade limitada em outras. De fato, pesados investimentos em pesquisa e desenvolvimento têm sido realizados para o desenvolvimento da agricultura brasileira com considerável sucesso. Mas é instrutivo notar que, enquanto a manipulação genética com a soja, a cana-de-açúcar e o café apenas pode ocorrer no Brasil, o desenvolvimento de variedades comerciais de aves tem sido feito no exterior.

Mas mesmo quando não se faz presente a concorrência externa, não são triviais os problemas de acoplar os diferentes ingredientes necessários para desencadear a geração de tecnologia. A pesquisa pode fracassar, as recompensas podem ser inadequadas, podem não estar disponíveis os mecanismos de apropriação de custos e contratação de serviços. Daí a necessidade de subsídios e dotações e a existência de organização sem fim lucrativo.

Algumas lições adicionais podem ser derivadas da discussão anterior. Analisamos, inicialmente, o papel do apoio governamental para

as atividades de pesquisa e desenvolvimento; em seguida, comentamos sobre a política tecnológica; e, por fim, avaliamos as implicações para o setor educacional.

4.1 — O que se quer do Governo: dinheiro ou proteção?

Ao longo do texto, a participação do Governo tem sido repetidamente mencionada. O que pode ser dito em retrospecto?

Claramente, as ações mais críticas são aquelas que resultam no aumento do preço da tecnologia importada, tornando o seu acesso mais difícil e mais caro ou criando uma reserva de mercado para a tecnologia doméstica. Naturalmente, não há política garantida para coisa alguma. Sempre será possível — e freqüentemente provável — cometer erros. Todavia, parece que estamos diante de casos em que se aplicam os argumentos da indústria nascente.

Mais controvertidas são as políticas de apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento, sejam diretas ou indiretas. Esse apoio pode estar em recursos para laboratórios universitários, em programas de financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento e na operação direta de instituições de pesquisa. Há um número preponderante de laboratórios universitários, muitos deles particularmente ativos. O problema é a natureza do seu produto, que com freqüência não é diretamente aplicável à indústria. Todavia, a pressão excessiva para uma aplicabilidade imediata dos seus resultados pode levar a trabalhos excessivamente rasteiros, que se constituem em péssima ciência e tampouco encontram qualquer uso prático. Entre o extremo inaceitável de uma ciência rarefeita que jamais terá relevância e o de uma aplicabilidade forçada, um caminho intermediário tem que ser encontrado. Isso não é fácil, mas mesmo a experiência do Brasil na informática mostrou que tudo começou em laboratórios universitários.

Alguns programas governamentais para financiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, comuns nos países industrializados, já estão em operação no Brasil, e a experiência indica que são avidamente procurados pelas universidades. De fato, são muitas vezes usados para desenvolvimento tecnológico, mas freqüentemente tam-

bém disfarçam projetos de ciência básica, até mesmo alguns de excelente qualidade.

O desempenho das dotações para a pesquisa nas empresas é mais duvidoso. Os empresários freqüentemente se queixam de excesso de burocracia, papelório e atrasos nos recursos. Alguns preferem mesmo utilizar seus próprios recursos para contornar essas dificuldades.[13] Claramente, as agências necessitam melhorar bastante o seu desempenho no gerenciamento dessas dotações, sobretudo se quiserem financiar empresas que têm calendários mais rígidos e menos incentivos para gastar muito tempo lidando com a burocracia pública.

Muitas instituições de pesquisa do Governo foram também criadas, algumas delas há muitas décadas. Os governos estaduais também já criaram diversas. Com a exceção de alguns poucos exemplos, como o IPT, essas são burocracias caras e improdutivas. Em geral, entraram em um beco sem saída, distanciadas de contratos mais ambiciosos com empresas e alienadas das tradições científicas mais sólidas. Na melhor das hipóteses, realizam controles de qualidade e exames rotineiros para as empresas.

Já os laboratórios das estatais, inicialmente pródigos em equipamentos mas improdutivos, progressivamente parece que estão encontrando o seu caminho. A PETROBRÁS, a ELETROBRÁS, a SIDERBRÁS e outras empresas estão, cada vez mais, encomendando serviços mais nobres e mais importantes aos seus laboratórios, os quais, todavia, ainda são bem menos dotados de recursos humanos do que os das universidades.

Em síntese, enquanto uma proteção efetiva da concorrência estrangeira parece ser um elemento indispensável para uma política tecnológica, o patrocínio público de gastos com pesquisa e desenvolvimento apresenta resultados mais ambíguos. Dados os incentivos corretos, as firmas chegam a investir seus próprios recursos em pesquisa e desenvolvimento. Por outro lado, tem havido muito desperdício e desencontro no financiamento público de pesquisa e desenvolvi-

13 Três casos são mencionados por Tigre (1982) e O'Keefe (1981).

mento. Mas não nos esqueçamos de que os desenvolvimentos mais críticos em áreas como aeronáutica, informática, fibras óticas, energia e química de produtos naturais não poderiam sequer ser concebidos sem um longo período de gestação nos ambientes difusos e pouco empresariais das universidades. Note-se que essas atividades difusas e aparentemente ineficientes das universidades operam a um custo cuja ordem de magnitude é muito menor do que as alterações nos níveis de faturamento causadas pelas pesquisas que realizam. Estimativas rudimentares mostram que, por exemplo, o aumento de receitas gerado por variedades de soja melhor adaptadas ao solo é uma cifra maior que os orçamentos anuais da Universidade de Viçosa, de onde se originaram.

4.2 — Política tecnológica: sistemas de planejamento, ou mais vale vontade política e *lobbies* poderosos?

O exame dos fatores que historicamente protegem a indústria brasileira mostra alguns traços bem marcados. Nas primeiras fases, a proteção é freqüentemente um produto não intencional de eventos como crises industriais e restrições no balanço de pagamentos. Mas, progressivamente, ela adquire uma natureza mais deliberada e torna-se capaz de resistir em situações onde desaparecem as causas iniciais que a geraram. Nutrem-se os mecanismos de defesa, desenvolvendo e explicitando doutrinas que justificam a sua existência. Adquirem poder político alguns grupos e os *lobbies* são estruturados. Em contraste com o que aconteceu na Argentina e no Chile, parece politicamente mais inviável a aceitação das políticas livre-cambistas que sério dano causaram ao setor industrial desses países.

Argumento similar pode ser apresentado no caso da tecnologia. A proteção tem sido errática: segurança nacional, inexistência de tecnologia de motor a álcool nos países industrializados, dificuldades de balanço de pagamentos para a importação de computadores, etc.

O caráter reversível ou contingente de tais proteções está longe de haver sido superado. Os mesmos problemas de balanço de pagamentos que protegem também podem sufocar as atividades de pesquisa e desenvolvimento quando o país se vê forçado a comprar

pacotes tecnológicos fechados devido aos *supplier's credits* que os acompanham.

De fato, há planos, agências de ciência e tecnologia, retórica oficial copiosa e o que mais se queira, a nível formal. Todavia, há uma política mais forte nos bastidores, materializada, na prática, em facilidades para transferências tecnológicas do exterior e vantagens de variadas ordens para investimentos estrangeiros que nenhum incentivo trazem às atividades de pesquisa e desenvolvimento domésticos.

Se um ministro, pressionado por problemas na sua área, acha que pode solucioná-los através de alternativas lesivas ao desenvolvimento tecnológico, provavelmente estas alternativas podem ser escolhidas. Esse ministro é julgado com base em critérios outros que não a geração de tecnologia. Não obstante, é preciso fazer com que tais alternativas não sejam politicamente viáveis, seja porque há generais defendendo a independência militar ou, em casos mais raros, um grupo organizado e beligerante de cientistas de informática, em tácita aliança com o Conselho de Segurança Nacional.

O Brasil necessita de uma política científica, o que certamente não deve ser entendido como a necessidade de planos, documentos públicos ou um conjunto de regulamentos. O País precisa é de algo equivalente ao que se desenvolveu a partir da II Guerra Mundial visando proteger a nossa indústria. Em outras palavras, a presença explícita e politicamente vocal de preocupações com o bem-estar do parque de pesquisa e desenvolvimento nacional. A geração tecnológica terá que se tornar outra variável para ser contemplada por um ministro ao decidir-se. Uma vez que isso aconteça, não faltarão instrumentos ou engenho para lidar com os problemas cotidianos de proteger a tecnologia local. A nossa vivência prévia com a proteção industrial e um início de vivência com a geração de tecnologia já são suficientes para começar.

Seremos aqui excessivamente breves na explicitação do que seria a política tecnológica que nos convém. Vale mencionar que a experiência acumulada nos últimos 20 anos já nos ensinou bastante. Mais ainda, o aparato governamental de incentivo à indústria brasileira, além de suas lições facilmente extrapoláveis à tecnologia, pode, sem maiores dificuldades, ser parcialmente convertido para apoiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Portanto, sem subesti-

mar os instrumentos de estímulo e proteção, preferimos enfatizar nesse ensaio a necessidade de uma vontade política de proteger, entendendo que, se esta estiver presente, os meios emergirão naturalmente.

Mas, como já mencionado, entende-se aqui proteção *lato sensu*, não nos prendendo a mecanismos clássicos tarifários ou coisas no gênero. Proteção definimos tautologicamente como tudo aquilo que protege: um inferno burocrático para a importação (*e. g.*, SEI?), ameaças, persuasão, leis, etc. O que vale é o efeito; o critério é pragmático.

Vale retomar a discussão do papel do Governo. Sugerimos que sua ação por meio de institutos de pesquisa tem sido medíocre (à exceção de alguns exemplos recentes de laboratórios de estatais). Sugerimos também que os financiamentos para as atividades de pesquisa e desenvolvimento nas indústrias não têm tido a agilidade e a ligeireza necessárias. Pela mesma forma, as universidades tendem a não ter vantagens comparativas nas fases mais próximas da implantação. Mas não se deve inferir daí que o papel do Governo é menor. De fato, a ciência brasileira — especialmente a *big science* — institucionaliza-se e consolida-se pela ação da FINEP. E, para ficar nos exemplos citados, a informática e a indústria bélica são geradas e nutridas no Governo. Este é, portanto, o grande orquestrador e empresário do processo — mas não o agente executor mais apto em todos os casos.

Há uma advertência necessária e óbvia. O excesso de proteção pode ser nocivo não apenas para outros interesses que também existem (exportação, interesses dos consumidores, etc.), mas também para o próprio sistema de pesquisa e desenvolvimento. Que a proteção não seja um valhacouto para a incompetência e a ineficiência, mas um razoável período de aprendizado. É fatal proteger o que não tem perspectivas de vir a ser eficiente. Ademais, as taxas de crescimento das equipes de pesquisa e desenvolvimento são severamente limitadas pela capacidade instalada de pessoas com talento e preparação adequada. Tampouco se adquire da noite para o dia a experiência e o *know-how*. Além disso, não vivemos em um mundo onde simplesmente se possa ignorar os interesses de outros países e de empresas multinacionais, sendo necessário negociar com eles dura e

persistentemente. Mas não podemos esperar ganhar todas as batalhas ou jamais ter que aceitar soluções conciliatórias.

As vantagens comparativas deverão ser avaliadas e algumas áreas escolhidas. A idéia aqui não é substituir *todas* as tecnologias estrangeiras, mas adquirir competência e experiência em uma gama seletiva de áreas. Em vários casos, a aquisição de massa crítica já em si aumenta o poder de barganha com respeito a outros países ou empresas. Mas é importante que não subestimemos as dificuldades de escolher corretamente o que proteger e o que estimular.

4.3 — Educação e tecnologia

O desenvolvimento tecnológico tem conseqüências inevitáveis para a educação. Afinal de contas, a evolução tecnológica requer a mobilização de pessoas com perfis de formação muito bem definidos, o que faz a educação ter um papel cada vez mais importante nessa formação. Portanto, a inter-relação entre educação e tecnologia torna-se um foco óbvio de interesse. No presente ensaio defendemos a proposição de que o passo mais importante no momento é gerar as condições que permitam utilizar plenamente o capital humano já existente. Como mencionado, é o atendimento a essas condições que transforma abundância em escassez. E é essa escassez justamente que marca o êxito da política de incentivos.

Não obstante, como primeira aproximação à questão educacional, podemos considerar três problemas que merecem preponderante atenção: em primeiro lugar, o intervalo de tempo entre as decisões educacionais e suas conseqüências para a tecnologia; em segundo, as necessidades específicas dos processos tecnológicos recentes; e, em terceiro, a crescente desigualdade que o desenvolvimento tecnológico engendra.

O primeiro tópico refere-se ao horizonte de tempo das decisões em tecnologia. Para que se conseguisse uma infra-estrutura tecnológica para o Brasil, muitos passos críticos tornaram-se imperativos. Era preciso uma força de trabalho bem formada. Nos locais onde ocorrem a produção e a pesquisa, é essencial uma bem preparada mão-de-obra. Bons operários, engenheiros e cientistas fizeram-se necessários, como já se discutiu anteriormente. Contudo, o tempo de antecipação reque-

rido para conseguir esses perfis de formação jamais poderá ser subestimado. Falamos aqui de processos que levam várias décadas. Note-se que, ao longo do processo de desenvolvimento científico brasileiro, só agora — após três décadas — há alguma produtividade a se registrar.

Se esse é o caso, a configuração presente de educação e treinamento de nossa força de trabalho resulta de decisões e políticas adotadas muitos anos atrás. Pelo mesmo raciocínio, as ações presentes em educação têm mínimas conseqüências no curto prazo. O que acontece com as atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológicas hoje tem pouco a ver com a educação que hoje se oferece. As políticas atuais de educação criam as condições de contorno para os desenvolvimentos tecnológicos futuros, em um horizonte de tempo distanciado dos nossos horizontes de discurso usuais.

Claramente, isso deve constituir-se em uma forte razão para que nos preocupemos com educação e treinamento, já que falta a estes um sentido próprio de urgência. Daí, com a advertência de que estamos diante de providências que praticamente não afetam as condições presentes, algumas recomendações podem ser oferecidas.

O ensino de ciências requer melhorias dramáticas. Todas as denúncias de uma crise no ensino de ciências nos Estados Unidos apenas magnificam a percepção das nossas necessidades. Os padrões americanos, hoje lá execrados, constituiriam-se em metas inatingíveis para nós. Politicamente, o maior inimigo dessa meta de melhorar o ensino de ciências é a aspiração irrealista de que é possível melhorar o currículo de *todas* as disciplinas.

O impasse da educação técnica de nível secundário tem que ser enfrentado. As incompatibilidades do casamento da preparação técnica com o currículo acadêmico (e o seu passivo de diplomas, certificação, busca de *status*, etc.) têm que ser resolvidas.

O modelo francês da École Politechnique para as engenharias pôde ser reproduzido nas escolas de elite, mas fracassou inelutavelmente quando imitado pelas instituições de segunda linha. Variantes mais práticas da educação tecnológica de nível superior terão que ser desenvolvidas, e sua expansão tem que ser viabilizada politicamente. Mais ainda, terão que adquirir papéis na pesquisa tecnológica de nível intermediário que não encontra espaço próprio na pós-graduação em engenharia.

A educação técnico-vocacional tem sido um dos ramos de maior sucesso no ensino brasileiro. Tal como se pode ver hoje, essa é uma área onde os problemas foram bem resolvidos. Não obstante, a automação, a microeletrônica e os desenvolvimentos tecnológicos subseqüentes poderão mudar significativamente o perfil de formação da mão-de-obra. Não está nada claro o que vai acontecer nessa área. No entanto, examinando as tendências já perceptíveis, tudo indica que uma atitude alerta e de prontidão para as mudanças será essencial.

Finalmente, cabe ainda um comentário acerca das conseqüências da tecnologia de ponta nas desigualdades educacionais. Uma tentativa séria e bem-intencionada para reduzir as desigualdades começou a adquirir algum peso. A extrapolarem-se as conseqüências desse esforço, os recursos adicionais deverão ser canalizados para as regiões mais pobres e para os grupos mais carentes. Contudo, os imperativos do desenvolvimento tecnológico inevitavelmente requererão a continuação dos recursos e atenções nas áreas já hoje mais desenvolvidas e que precisam de escolas crescentemente caras e sofisticadas. Desde a operação de máquinas de controle numérico até à experimentação com a fabricação de *chips*, as exigências de treinamento e formação disparam em complexidade e custos.

Por exemplo, limitações financeiras causaram reduções consideráveis nos fundos federais alocados para o ensino médio — que são distribuídos de forma razoavelmente eqüitativa entre os Estados. Em contraste, o novo empréstimo para ciência e tecnologia do Banco Mundial (o PABCT) inclui rubricas significativas para o desenvolvimento científico nas escolas secundárias. E, provavelmente, as regiões mais ricas terminarão com a maioria desses recursos.

Note-se que há no MEC uma disputa latente entre os que querem mais ênfase nos mais carentes e outros que preferem a instalação de computadores nas escolas. Mas é certo que os computadores virão, e certamente chegarão nas melhores escolas.

Dessa forma, e considerando a ênfase e a prioridade dadas ao desenvolvimento tecnológico de ponta no Brasil, é muito provável que isso venha a retardar ainda mais um processo já atrasado no sentido de reduzir algumas disparidades crônicas da educação brasileira.

Bibliografia

BARANSON, J. *North-south tecnology transfers*. Maryland, Lamound, 1981.

CORDEIRO, Hésio. *A indústria da saúde no Brasil*. Rio de Janeiro, Graal, 1980.

FRENKEL, Jacob, *et alii*. *Tecnologia e competição na indústria farmacêutica brasileira*. Mimeo. Rio de Janeiro, FINEP, 1978.

GUIMARÃES, Eduardo A. A dinâmica de crescimento da indústria de automóveis no Brasil: 1957/78. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, *10* (3) :775-812, dez. 1980.

IDO, Itiro. Política científica e tecnológica. *Revista Brasileira de Tecnologia*, abr./jun. 1984.

O'KEEFE. Pesquisa, instrumento-chave para P + D: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Tecnologia*, abr./jun. 1981.

SILVA, Osires. O vôo da EMBRAER. *Revista Brasileira de Tecnologia*, jan./mar. 1982.

TEIXEIRA JR., A. S. Propriedade industrial, reserva de mercado e desenvolvimento. *Revista Brasileira de Tecnologia*, jul./set. 1981.

TIGRE, Paulo. *Technology and competition in the Brazilian computer industry*. Tese de Ph. D. University of Sussex, 1982.

(Originais recebidos em abril de 1984. Revistos em agosto de 1984.)

Transferência de recursos da agricultura no Brasil: 1950/74 *

João do Carmo Oliveira **

No período de maior intensidade do processo de industrialização substitutiva de importações, a atividade agrícola no Brasil foi pesadamente taxada através de distorções na estrutura de preços doméstica. O artigo analisa, de uma forma sistemática, a magnitude e direção da taxação implícita efetiva sofrida pelo setor no período 1950/74. Uma política de crédito rural altamente subsidiado (para insumos modernos comprados) foi acionada a partir de meados da década de 60. Contudo, enquanto as políticas que afetavam os preços dos produtos agrícolas taxavam todos os produtores agrícolas uniformemente, a política de crédito beneficiava apenas os segmentos mais abastados e tecnologicamente mais avançados dentro do setor agrícola. Assim, a rápida formação de capital e a incidência da taxação implícita, que resultaram das políticas de preço de produtos e de crédito de insumos, foram altamente seletivas e discriminatórias, não apenas entre os setores agrícola e não-agrícola, como tem sido usualmente admitido a priori *mas também dentro da própria agricultura.*

1 — Introdução

Em trabalhos anteriores [cf. Oliveira (1981 e 1984)], foi apresentada uma metodologia para a mensuração da transferência implícita de renda entre setores e uma estimativa da taxa de câmbio-sombra para o Brasil. Definiu-se a transferência implícita de renda da agricultura como a taxa efetiva da incidência do imposto implícito, V_j^E, sobre a renda dos agricultores que produzem o produto j e argumentou-se que V_j^E pode ser medido como:

$$V_j^E = \{ (1 - r_j/r_e) - \sum_i b_{ji} \; (1 - r_i/r_e) \} \; . \; (1 - \sum_i b_{ji})^{-1} \quad (1)$$

* Este trabalho é baseado em parte da tese de Ph.D. do autor [cf. Oliveira (1981)]. O autor agradece o trabalho de tradução feito pela economista Luiza Maria Borges Oliveira.

** Do Instituto de Planejamento do IPEA e da Universidade de Brasília.

onde os b_{ij} representam os coeficientes de custo, $r_j = P_j/\pi_j$ e $r_i = P_i/\pi_i$ representam, respectivamente, a taxa de câmbio implícita recebida e paga pelos agricultores e r_s representa a taxa de câmbio de equilíbrio de livre comércio para a economia como um todo, isto é, a taxa de câmbio-sombra; P e π são, respectivamente, os preços nos mercados doméstico e mundial, o índice j designa o produto e o índice i designa insumo.

Um estudo empírico do primeiro componente da equação (1), isto é, $(1 - r_j/r_s)$, a taxa de incidência do imposto implícito sobre a produção agrícola, já foi apresentado nos trabalhos referidos [cf. Oliveira (1981 e 1984)]. Neste artigo, os resultados são usados e, aplicando-se a mesma metodologia, estuda-se o segundo componente da equação (1) e a evolução de V_j^E.

Na Seção 2 é discutida a incidência da taxação implícita sobre a agricultura resultante das distorções no mercado de insumos, v_i; na Seção 3 são estimadas a taxação efetiva sobre a agricultura e sua importância para a economia brasileira; e, finalmente, na Seção 4 apresentam-se as conclusões.

2 — Incidência da taxação implícita sobre insumos agrícolas

O tamanho da "incidência da taxação (ou subsídio) implícita global sobre insumos comprados"[1] é definida aqui, da mesma forma que no caso dos preços de produtos, como uma medida da transferência de renda intersetorial resultante dos efeitos de todas as distorções que atuam sobre a estrutura de preços relativos, através do mercado de insumos agrícolas comprados. Assim, independentemente da natureza das distorções (se devidas a políticas fiscais, ineficiências ou monopólio no setor industrial, etc.), a referida taxa de incidência é uma medida (aproximada) da taxação (ou subsídio) sobre a renda agrícola. Em termos das taxas de câmbio implícita, r_i, e de

1 Incluindo taxação explícita e implícita.

referência, r_e, o objetivo final desta seção é estimar o tamanho da incidência da taxação (ou subsídio) implícita relativa global sobre a agricultura que resulta das distorções dos preços dos insumos comprados, isto é, $v_i = (1 - Ir_i/Ir_e)$, onde I representa o índice da variável.

2.1 — Taxação explícita (subsídio) sobre insumos agrícolas

No Brasil, os insumos agrícolas comprados estão, em princípio, sujeitos a três tipos de taxações explícitas, algumas vezes cumulativamente: imposto sobre vendas, imposto sobre consumo e tarifas de importação.

A legislação do imposto sobre vendas, tanto durante o período do IVC (Imposto sobre Vendas e Consignações, até 1967) como durante o período do ICM (Imposto sobre Circulação de Mercadorias), tratou favoravelmente os insumos agrícolas. Os fertilizantes e similares, em geral, foram sempre isentos na maioria dos Estados. Os produtos para a pecuária e bens de investimento agrícolas (como tratores e máquinas) foram totalmente isentos de ICM após o final dos anos 60. No início da década de 70, a lista de isenções já englobava quase todos os insumos comprados pela agricultura.

As taxas do imposto sobre consumo [2] variavam de produto para produto, mas com relação aos insumos agrícolas foram, na sua maioria, definidos como não-taxáveis pela legislação desse imposto ou foram beneficiados por isenções ao longo de todo o período. Fertilizantes e similares já haviam recebido isenções durante o regime do imposto de consumo. Mas tratores, máquinas e implementos tornaram-se isentos do IPI somente em 1975 (quando a taxa do imposto era de 5%). Os produtos veterinários formavam, em meados da década de 70, o único grupo importante de insumos agrícolas ainda taxado (entre 3 e 5%).

[2] Um imposto federal que, até 1966, incidia apenas uma vez quando o produto deixava a fábrica ou, no caso de importação, quando este entrava no mercado doméstico. A partir de 1967, o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) é um imposto do tipo valor adicionado.

As tarifas de importação (discutidas na Subseção 2.2) foram reduzidas ou totalmente eliminadas a partir de meados dos anos 50, especialmente no caso de matérias-primas e componentes para as indústrias domésticas produtoras de insumos agrícolas.

O fato relevante a ser notado é que, em geral, a taxação explícita indireta sobre insumos agrícolas no Brasil tem sido pequena e decresceu durante o período analisado. Segue-se que a maior parte das magnitudes da incidência da taxação global, obtidas na Subseção 2.2 deste trabalho, pode certamente ser atribuída a formas de taxação não-explícita.

2.2 — Taxação implícita (subsídio) sobre insumos agrícolas

Para o cômputo da incidência da taxação implícita global sobre a agricultura devido às distorções do mercado de insumos, não há necessidade de qualquer ajustamento dos dados em razão dos impostos explícitos indiretos domésticos (sobre vendas, de consumo e de importação).[3] Agora o que é requerido é o preço bruto de mercado (inclusive impostos indiretos) dos insumos. As distorções de preço introduzidas pelas taxações domésticas explícitas já são totalmente captadas na computação das divergências entre os preços-sombra e corrente de mercado dos insumos levada a cabo na Subseção 2.2.2. A Subseção 2.2.3 considera os efeitos das políticas agrícolas de crédito sobre os preços dos insumos e efetua os ajustamentos necessários nas estimativas da subseção anterior.

2.2.1 — Políticas de comércio exterior e proteção à indústria de insumos agrícolas

A agricultura brasileira absorve apenas uma pequena parcela das divisas estrangeiras. Sua participação[4] no valor CIF em dólar do

3 Como foi necessário no caso dos preços domésticos de produtos agrícolas, onde o preço líquido (de imposto) do produtor era de interesse.

4 Incluindo a maior parte das matérias-primas para a indústria doméstica protegida de fertilizantes e pesticidas e alguns componentes da indústria de máquinas.

total das importações cresceu de menos de 3%, antes da década de 50, a cerca de 10%, no final dos anos 50 e início dos 60. Devido à política de substituição de importações em relação à indústria de insumos agrícolas, a referida participação decresceu uniformemente até atingir menos de 4% em 1975.

As importações dos principais itens de insumos durante os anos 50 cresceram mais rapidamente do que o total das importações brasileiras. A indústria doméstica de tratores começou a substituir importações no início da década de 60, época em que somente as importações de tratores (sem considerar os componentes importados separadamente) representavam quase 4% do total das importações do País. Uma drástica redução dessa percentagem ocorreu durante meados e final dos anos 60, e o País começou crescentemente a exportar tratores no início da década de 70.

Apesar do aumento na produção doméstica de pesticidas e fertilizantes a partir do final dos anos 60, os coeficientes de importação de tais insumos são ainda altos. Todavia, sua participação no valor total em dólar das importações decresceu no caso dos pesticidas e manteve-se constante no caso dos fertilizantes [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.A)].

Apesar do forte estímulo generalizadamente difundido para as principais indústrias domésticas de insumos agrícolas, a evolução da substituição de importações foi bem distinta entre elas, devido tanto à possibilidade de se beneficiarem das economias externas (como no caso da indústria de tratores) [5] como à insuficiência de suprimentos de matérias-primas (*e. g.*, o caso das indústrias químicas — de pesticidas e fertilizantes). [6]

Durante o período do pós-guerra existiu uma aparente contradição entre, de um lado, a política comercial de reduzir os custos

[5] Devido a toda a infra-estrutura industrial (o *know-how* já implantado e desenvolvido nas pequenas fábricas supridoras de componentes, etc., ou de mão-de-obra treinada disponível) já estabelecida para servir à indústria automobilística no final dos anos 50.

[6] Neste caso, por exemplo, os misturadores de fertilizantes são incapazes de substituir completamente as importações por fontes domésticas, uma vez que o País é deficiente em potássio.

privados dos insumos agrícolas modernos a fim de encorajar sua adoção e, de outro, a política de substituição de importações para encorajar a produção doméstica (aumentando artificialmente a lucratividade industrial). Isto foi possível no caso do Brasil principalmente devido a dois tipos de instrumentos complementares que foram acionados: a política de crédito subsidiado (tanto à indústria como aos produtores) e a "lei dos similares" (restrições seletivas de importações).

A proporção dos insumos agrícolas importados sob condições favoráveis aumentou ao longo do tempo. Entretanto, tais importações eram constituídas principalmente de matérias-primas para fertilizantes e outros produtos químicos destinados mais à indústria doméstica protegida do que aos produtos finais. Isto tendia principalmente a favorecer a indústria doméstica de insumos, embora parte desses favores possa ter sido repassada aos agricultores que tenham usado tais insumos. Em geral, isto também é válido para a indústria de tratores agrícolas, que também conseguiu internalizar a maior parte dos benefícios do pacote de política que objetivava o desenvolvimento da indústria automobilística.

A partir da evolução das "taxas de câmbio correntes" pagas pelos importadores de insumos agrícolas [cf. dados em Oliveira (1981, Tab. 7.2)], pode-se primeiramente notar que somente a partir de 1965 a "taxa de câmbio corrente de importação para insumos agrícolas" aproximou-se da "taxa de câmbio básica de importação". Em segundo lugar, "fertilizante" [7] foi o subitem mais privilegiado (das importações de insumos agrícolas) durante o período de taxas de câmbio múltiplas.

Durante o período, a principal característica das políticas cambial e de comércio exterior brasileiras, em relação aos insumos agrícolas, foi forçar ao seu limite máximo a industrialização substitutiva de importações. [8] Certamente, no longo prazo, a produtividade aumentou consideravelmente em alguns dos referidos ramos industriais: a evidência disso está na tendência decrescente dos seus preços rela-

[7] Englobando tanto matérias-primas como produtos finais.

[8] Para uma análise detalhada das políticas cambial e de comércio exterior a esse respeito, cf. Oliveira (1981).

tivos [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.A, Tabs. 8.A.1 e 8.A.3)]. Entretanto, é inegável que, no processo, as políticas descritas nos parágrafos anteriores também exerceram uma forte pressão inflacionária sobre o sistema econômico como um todo. Os pagadores finais de um tal imposto inflacionário devem ter sido principalmente o pequeno produtor agrícola sem terra — sem fácil acesso ao crédito subsidiado para a compra de insumos modernos — e o trabalhador urbano não-qualificado — que não parece ter sido muito beneficiado por qualquer aumento de produtividade da indústria, uma vez que o salário real mediano urbano não apresentou qualquer tendência positiva significativa durante o período [cf. Bacha (1979*a* e 1979*b*)]. Isso pode sugerir a maneira pela qual a produção e o consumo domésticos dos insumos agrícolas modernos, bem como a industrialização brasileira em geral, foram financiados.

2.2.2 — Incidência da taxação implícita (subsídio) sobre insumos agrícolas

Neste ponto, a questão relevante é: a que grau a agricultura foi implicitamente taxada ou subsidiada pelos efeitos combinados que a política de comércio exterior (taxa cambial, tarifas e controles quantitativos) e a política de industrialização tiveram sobre os preços dos insumos agrícolas? Certamente, qualquer tentativa de uma resposta precisa e absoluta a essa questão é ilusória, devido ao fato de estarem envolvidas complexas interações intersetoriais e compensações econômicas.

Entretanto, se as suposições convencionais anteriormente adotadas [cf. Oliveira (1981 e 1984)] sobre o mercado de divisas estrangeiras e a política de gastos governamentais forem mantidas, não é impossível traçar a direção geral da incidência da taxação implícita envolvida nessas distorções de mercado. Deve-se entender, no entanto, que o que pode ser obtido nada mais são do que indicações (embora extremamente úteis) sobre o fenômeno analisado. As dificuldades de mensuração surgem de duas fontes principais de problemas: primeiro, a variedade de insumos envolvidos pode ser muito grande, e sua composição varia de uma cultura agrícola para outra, bem como variações na composição dos insumos de uma mesma cultura têm sido observadas de um ano para outro; e, segundo, é quase impossível

manter um critério consistente para a comparação dos preços doméstico e internacional até para o mesmo pacote de insumos (*e. g.*, "fertilizantes", "pesticidas" ou "tratores") em uma série de longo prazo. Geralmente, a qualidade dos insumos varia ao longo do tempo (surgem novos modelos de máquinas, novos componentes e composições de pesticidas e fertilizantes, etc.).

Apesar das dificuldades apresentadas acima, foi possível construir duas séries básicas de preços dos insumos, uma para insumos químicos usados na agricultura e outra para máquinas agrícolas, ambas para os preços domésticos e os preços internacionais comparáveis, que permitiram as estimativas dos índices das respectivas taxas de câmbio implícitas. A *proxy* para os preços domésticos de insumos químicos foi "o preço corrente à vista dos fertilizantes" e para as máquinas agrícolas foi "o preço corrente à vista dos tratores" (Massey Ferguson — 44 HP), posto-fábrica, em São Paulo. Ambas as séries de preços são fornecidas pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e aparecem nas colunas (1) e (5) da Tabela 1.

Por outro lado, as *proxies* para os preços internacionais (US$ dólar) das mesmas duas variáveis são, respectivamente, o "Agricultural Chemical and Chemical Products Price Index" (envolvendo fertilizantes misturados, componentes de fertilizantes e pesticidas) e o "Agricultural Machines and Equipment Price Index". Ambas as séries são índices de preços no atacado nos Estados Unidos e são fornecidas pelos Departamentos do Trabalho e do Comércio americanos. Esses preços foram tomados como um índice de preço numa base FOB em dólar no país exportador, sendo ajustados depois para os custos de transporte e seguro a fim de transformá-los numa série de preços CIF em dólar em porto brasileiro.[9] As colunas (3) e (7) da Tabela 1 apresentam os resultados para essas séries ajustados.

As séries dos *índices* da taxa de câmbio implícita foram computadas e estão nas colunas (4) e (8) da Tabela 1. Através da comparação do índice da taxa de câmbio implícita com o da taxa de

[9] A técnica usada para tal ajustamento é desenvolvida em Oliveira (1981, Cap. VII).

câmbio de referência, r_e, as magnitudes estimadas resultantes da incidência sobre a agricultura do subsídio implícito relativo ao insumo, v_i', são obtidas nas últimas duas colunas da Tabela 1. Seguindo o mesmo critério adotado na análise de preço do produto agrícola [cf. Oliveira (1981)], os cálculos foram feitos baseando-se na média móvel trienal das séries dos dados originais, tomando-se 1950 como a base para comparações intertemporais.

Os resultados mostraram que a agricultura foi altamente subsidiada com relação ao uso de insumos químicos. Esse subsídio cresceu uniformemente até 1960, quando a taxa de incidência do subsídio no setor foi mais do que 60% em relação a 1950. Mas, devido ao movimento em direção à unificação da taxa cambial a partir de 1961, a taxa de incidência caiu para cerca de 40% em meados dos anos 60. Apesar do rápido aumento da demanda a partir de fins dos anos 60, esse subsídio de preço aumentou até quase 50% do seu preço-sombra até o início da década de 70. Somente o aumento dos preços mundiais durante 1973/74 reduziu bruscamente a taxa relativa da incidência do subsídio implícito para cerca de 20%, mas depois disso apresentou novamente uma tendência ascendente. Por volta de 1976, esse subsídio já alcançava a marca de 48%.

Um quadro bem diferente é mostrado com relação à maquinaria agrícola. Para a maior parte de período do pós-guerra (até 1972), a agricultura teria na verdade arcado com uma taxação implícita relativamente à situação que prevalecia em 1950. O nível dessa incidência relativa do imposto foi particularmente alto logo após a implementação do sistema de taxas de câmbio múltiplas em 1953 e especialmente até 1955/56, quando começou a cair de maneira uniforme até 6% em 1961. A produção doméstica de tratores, entretanto, começando neste ano, elevou outra vez o nível de proteção à indústria local e em 1966/67 uma taxa implícita de quase 60% recaiu sobre a agricultura através das distorções do mercado de insumos. Depois disso, porém, a produtividade dos fatores empregados pela indústria doméstica de tratores aumentou rapidamente, mas, devido à competição monopolista e algum controle de preços governamental, uma parte substancial desse ganho de produtividade foi repassada aos compradores do produto através de uma queda dos preços [cf. Oliveira, 1981, Apêndice VIII.A)]. O resultado foi uma queda

TABELA 1

Taxa relativa da incidência do subsídio implícito sobre os compradores de insumos, v_1

Anos	Fertilizantes				Máquinas Agrícolas				Índice da taxa de câmbio de referência, I_{rr}, média móvel de três anos	Incidência do subsídio implícito sobre os compradores de insumos, $v_1^f = (1 - I_{r_i}/I_{r_e}) \cdot 100$	
	Preço doméstico nominal, P_1, em Cr$, série anual	Índice de preço doméstico nominal, IP_1, média móvel de três anos	Índice de preço em dólar ajustado,[a] $I\pi_1$, média móvel de três anos	Índice da taxa de câmbio implícita, $Ir_1 = IP_1 / I\pi_1$	Preço doméstico nominal P_1 em Cr$, série anual	Índice de preço doméstico nominal, IP, média móvel de três anos	Índice de preço em dólar ajustado,[a] $I\pi$, média móvel de três anos	Índice da taxa de câmbio implícita, $Ir_1 = IP / I\pi$		Fertilizantes (%)	Máquinas (%)
	(1)	(2)	(3)	(4) = (2) (3)	(5)	(6)	(7)	(8) = (6) (7)	(9)	(10)	(11)
1948	19,9								87		
1949	20,0	94	96	98			94		93	−5	
1950	20,5	100	100	100	39	100[b]	100	100	100	0	0
1951	23,6	107	102	105	43	113	103	110	109	4	−1
1952	24,5	110	104	106	49	154	107	144	122	13	−18
1953	22,6	118	102	116	89	254	105	242	147	21	−65
1954	28,5	140	103	136	159	400	106	377	194	30	−94
1955	38,8	175	104	168	220	533	109	489	247	32	−98
1956	45,1	200	106	189	245	626	114	549	325	42	−69
1957	44,1	213	106	201	268	672	118	569	394	49	−44
1958	47,6	235	107	220	273	1 000	123	813	563	61	−44
1959	59,1	283	108	262	628	1 331	126	1 056	776	66	−36
1960	74,8	440	109	404	655	1 746	129	1 353	1 177	66	−15

1961	148,1	766	109	703	760	2.551	131	1.947	1.835	62	—6
1962	268,5	1.378	109	1.264	1.569	4.738	134	3.536	2.821	55	—25
1963	466,8	2.580	109	2.367	3.216	9.854	136	7.246	4.851	51	—49
1964	919,0	4.807	109	4.410	6.744	16.377	138	11.867	7.588	42	—56
1965	1.696,0	6.890	111	6.207	9.201	22.646	142	15.948	10.415	40	—53
1966	1.802,0	8.317	112	7.426	10.552	29.136	146	19.956	12.589	41	—59
1967	1.834,0	9.147	112	8.167	14.335	35.831	150	23.887	14.985	45	—59
1968	2.228,0	10.396	108	9.626	17.034	44.569	156	28.570	18.442	48	—55
1969	2.603,0	11.975	105	11.405	20.777	49.508	162	30.560	22.353	49	—37
1970	2.846,0	14.040	105	13.371	20.113	54.449	169	32.218	26.473	49	—22
1971	3.552,0	16.873	108	15.623	22.815	59.351	176	33.722	29.960	48	—13
1972	4.419,0	20.969	112	18.722	26.513	65.756	183	35.932	32.749	43	10
1973	5.472,0	37.763	130	29.048	27.607	72.626	198	36.680	37.618	23	2
1974	14.319,0	56.903	170	33.472	30.851	84.390	222	38.014	44.105	24	14
1975	16.689,3	76.188	203	37.531	40.279	100.069	251	29.868	56.410	33	29
1976	17.336,0	84.937	221	38.433	45.950	155.359	277	56.086	73.325	48	24
1977	19.928,0		222		95.540		299		96.800		

FONTES: Coluna (1): Preço corrente à vista para "fertilizantes" em São Paulo. Preço médio composto dos produtos N, P_2O_5, K_2O. Fonte original: Instituto de Economia Agrícola da SAESP. Fonte: SIACAESP (1978).

Coluna (5): Preço corrente à vista de tratores (Massey Ferguson — 44 HP), posto-fábrica (em São Paulo). Fonte: Instituto de Economia Agrícola da SAESP.

As colunas (3) e (7) são as colunas (4) e (5) da Tabela 7.4 apresentada em Oliveira (1981).

A coluna (9) é a coluna (2) da Tabela IV apresentada em Oliveira (1984).

[a]Ajustado para os custos de transportes marítimos de acordo com a Tabela 7.4 apresentada em Oliveira (1981).

[b]Considerou-se o índice anual (1950), devido à falta do dado de 1949.

uniforme na incidência da taxação implícita sobre a agricultura e, de fato, após 1973, os produtores que haviam conseguido assistência financeira oficial para a aquisição de tratores foram bastante beneficiados por esse subsídio com relação à situação que prevalecia no início da década de 50. Esse subsídio relativo já alcançava a marca de 25-30% em 1975/76.

2.2.3 — Política de crédito agrícola subsidiado e taxa de incidência do imposto implícito (subsídio) sobre insumos agrícolas

O que se discutiu na última subseção foi a incidência do subsídio (taxação) implícito que resultou dos desvios dos preços *correntes de mercado* dos insumos agrícolas relativamente aos seus correspondentes preços-sombra. Mas os produtores que conseguiram o crédito subsidiado [10] para a aquisição de insumos modernos podem não ter, de fato, pago os preços de mercado. Os cálculos anteriores (Tabela 1) não consideram esses efeitos compensatórios sobre os preços dos insumos, oriundos do Governo através de instrumentos financeiros.

2.2.3.1 — O efeito da política de crédito subsidiado sobre o preço de mercado e sobre os custos agrícolas

Como simplificação, a estática comparativa do Gráfico 1 é suficiente para mostrar o efeito do crédito subsidiado sobre as divergências entre o preço de mercado dos insumos, P_m, e o preço efetivamente pago, em última instância, pelo comprador de insumos, P_b. A curva S_i^m representa a oferta do insumo *i* após as distorções de mercado, D_i^c representa a demanda do insumo *i* antes de qualquer subsídio e D_i^m e D_i^f representa a demanda do insumo *i* após diferentes níveis de subsídio.

Genericamente, pode-se escrever:

$$S_i = S_i \ (P_i, \ \overline{T}_i^S) \qquad (2)$$

com $(\partial S_i / \partial P_i) > 0$, e:

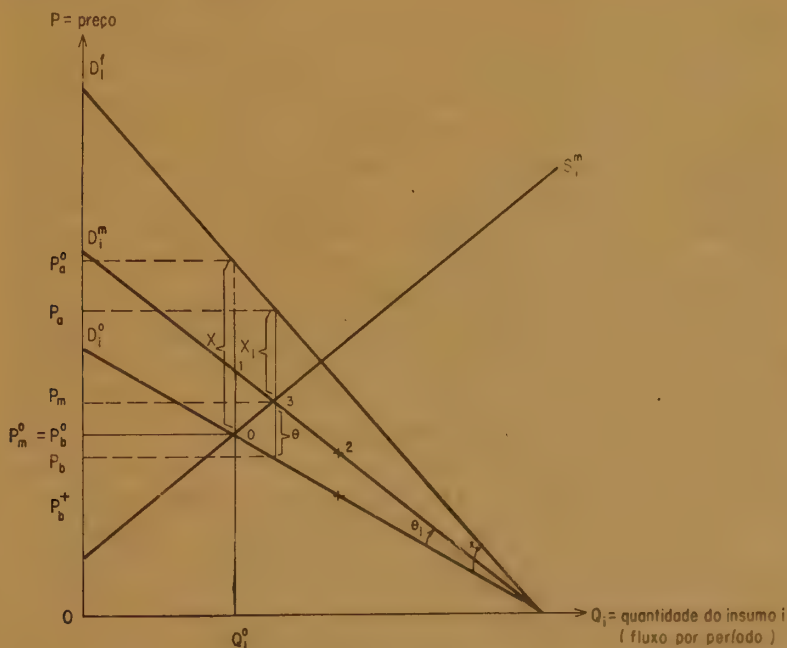
$$D_i = D_i \ (P_i, X_i, \overline{P}_i, \overline{\Pi}, \overline{T}_i^d) \qquad (3)$$

[10] Sobre a evolução e distribuição do crédito agrícola subsidiado no Brasil, cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.B).

com $(\partial D_i/\partial P_i)$ e $(\partial D_i/\partial X_i) < 0$ e $(\partial D_i/\partial P_j)$ e $(\partial D_i/\partial H) > 0$, onde T_i^S é o nível de distorção que afeta a oferta (como as taxações explícitas indiretas) e T_i^d é a correspondente distorção de mercado que afeta a demanda, a qual pode ser assumida como sendo derivada das condições de produção (*e. g.*, o valor do produto marginal do respectivo fator i) e, por isso, também depende tanto do preço do produto que vai ser produzido, P_j, como da tecnologia de produção, H.

Para esta análise, assume-se que toda variável indicada com uma barra sobre ela é um parâmetro dado, uma vez que a única variável de deslocamento que afeta a demanda de insumos e que, portanto,

Gráfico 1

O EFEITO DO CRÉDITO SUBSIDIADO SOBRE OS PREÇOS DOS INSUMOS (DIVERGÊNCIA ENTRE O PREÇO EFETIVAMENTE PAGO, EM ÚLTIMA INSTÂNCIA, PELO COMPRADOR DE INSUMOS E O PREÇO DE MERCADO)

nos interessa é X_i. Esta variável nos dá uma medida do custo privado, ou seja, o valor nominal das despesas com juros sobre o capital de giro necessário para o produtor usar uma unidade do insumo i durante o processo de produção (sejam elas resultantes de capital financiado por empréstimo ou imputadas como custo do uso de finanças próprias). Em termos de taxa, esse custo privado pode ser representado por $x_i = X_i/P_i$. Se prevalecessem as condições de um mercado de capital perfeito, $x_i = x$, onde x é a única e geral taxa nominal de juro, e ela assim refletiria o custo de oportunidade do capital para a economia como um todo. Substituindo $P_i x = X_i$ em (3), resulta:

$$D_i = f\ (P_i, x) \tag{4}$$

com $(\partial D_i / \partial x) < 0$.

O que é importante observar nesta função é que x é uma taxa definida por período de tempo e, portanto, o período de produção é a variável crucial determinante da magnitude absoluta do custo do capital de giro.[11] Esse custo está presente apenas devido à defasagem existente entre o financiamento pelo agricultor das despesas no começo e durante o processo de produção, e seu reembolso somente no final do período, quando ocorrem as receitas das vendas do produto resultante. Se a produção fosse instantânea, não haveria necessidade de nenhum capital de giro, e x não afetaria D_i, como foi descrito anteriormente. Tal situação é descrita pela curva D_i^I no Gráfico 1. O produtor é indiferente a pagar no presente *somente* o preço de mercado dos insumos P_a^o quando a produção é instantânea ou o preço de mercado dos insumos P_m^o mais o custo do capital de giro X quando a produção não é instantânea. Como, na realidade, o processo de produção leva tempo, o custo em questão sempre existe, mesmo quando o produtor agrícola não está, na verdade, incorrendo em qualquer desembolso.

Suponha-se inicialmente, que todo o custo de oportunidade do capital, e não mais que isso, seja cobrado aos produtores. No Gráfico 1, este caso é representado pela demanda D_i do insumo i e pelo

11 Para simplificar a exposição, a formulação acima foi normalizada para que o período de produção seja sempre igual a 1 (qualquer que seja ele).

preço de mercado do fator P_m^o, sendo este último exatamente percebido (internalizado) pelo produtor, P_b^o. Entretanto, o custo unitário global para o produtor, bem como para a sociedade, incluindo os custos do capital de giro, é $P_a^o = (1 + x) \ P_m^o$. Como $x > 0$, sempre $P_a^o > P_m^o$. Mas, se o Governo remover artificialmente alguns destes custos, através de subsídios ao capital tomado emprestado (isto é, crédito agrícola subsidiado) para financiar a compra de insumos, a curva relevante de demanda do mercado D_i tenderá a se deslocar para trás em direção a D_f (como em D_i^m, no gráfico). *Ceteris paribus*, os agricultores estão agora dispostos a pagar um preço maior a cada quantidade e a comprar mais a cada nível de preço. Assim, cada política de subsídio irá gerar uma D_i^m diferente, o que pode implicar um preço de mercado distinto, P_m. O diferencial vertical entre D_i e a resultante D_i^m é uma medida da magnitude do custo privado final do capital de giro por unidade do fator, isto é, X_i. Da mesma forma, o desvio de D_i^m em relação a D_i^o é uma medida do subsídio ao capital de giro por unidade do fator, isto é, Θ_i. Do ponto de vista do produtor, o insumo torna-se mais barato que antes e, conseqüentemente, a demanda de mercado aumenta. Por exemplo, a mudança de D_i^o para D_i^m ocorreu – de acordo com (4) – porque a política de crédito subsidiado reduziu x para o insumo i, fazendo com que $x_i < x$, onde $x - x_i = \theta_i$ é a taxa de subsídio.

No experimento teórico acima, se a oferta do insumo não responde ao preço, o novo equilíbrio estaria no ponto 1 do gráfico, e todo o benefício do crédito subsidiado seria, na verdade, absorvido pela indústria de insumos, através de aumento de preço. Neste caso, uma vez que o custo unitário total do insumo permanece como na situação de nenhum subsídio, tanto para o produtor agrícola quanto para a sociedade, não tenderia a ocorrer qualquer realocação de recursos produtivos, pois o único efeito seria uma transferência de renda entre os pagadores de impostos e as indústrias produtoras de insumos.

Contudo, o caso do parágrafo anterior é uma situação extrema e improvável. O efeito de uma política de subsídio a insumos, no caso mais realista de pelo menos alguma elasticidade-preço positiva da oferta e negativa da demanda, pode ser um pouco diferente. O novo preço de equilíbrio de mercado, P_m, tende a se afastar de P_b

e a crescer de acordo com a elasticidade de oferta em direção ao custo total do insumo, P_a. O preço real final internalizado pelos agricultores afasta-se de P_m e decresce de acordo com a elasticidade de demanda do insumo. O subsídio total por unidade de insumo, Θ, é captado em parte pelos agricultores e em parte pelas indústrias de insumos. $(P_m^o - P_b)$ é a parte captada pelos agricultores e $(P_m - P_m^o)$ pela indústria. A magnitude nominal do subsídio concedido é a soma dessas duas partes, que resulta $P_m - P_b = X - X_i$. Substituindo nessa última expresão $X = x . P_m$, $X_i = x_i . P_m$ e $x - x_i = \theta_i$, resulta:

$$(P_m - P_b) / P_m = \theta_i \qquad (5)$$

ou, então, $P_b = P_m (1 - \theta_i)$, isto é, o preço real final do insumo ao produtor é o preço de mercado (ou seja, o volume de financiamento por unidade do insumo) depois de descontado o subsídio ao crédito.

Outro caso extremo, embora não improvável, é quando a oferta S_i^m é infinitamente elástica (o caso de livre comércio). Se θ_i fosse a única distorção no mercado de insumos, então P_m não diferiria de P_b^o (neste caso, correspondendo ao preço mundial convertido ao preço doméstico de acordo com a taxa de câmbio-sombra, r_s), e todo o subsídio concedido seria captado pela agricultura, o que é mostrado no gráfico por uma queda de P_b para P_b^+. O último movimento poderia ter sido igualmente medido pela comparação de r_i com r_s. Quando existe proteção à indústria doméstica de insumos, impondo outras distorções no mercado, S_i^m pode ser inclinada positivamente, como está mostrado na gráfico, e neste caso P_b pode cair, mas menos do que anteriormente, mostrando que o subsídio ao crédito não é inteiramente captado pela agricultura. Assim, quando prevalece esta última situação, a *incidência* do subsidio ao *crédito* não pode ser estudada isoladamente, uma vez que a elasticidade real de S_i^m não é conhecida. Mas isto não impede que se conheça o efeito que a política de subsídio ao crédito tem sobre a taxa *global* de incidência do imposto (subsídio) implícito devido a todas as distorções de mercado (incluindo as da política de crédito), v_i. Ao contrario, a computação correta dessa taxa global é somente obtida após os devidos ajustamentos de P_m por θ_i. O preço doméstico relevante para computar r_i em v_i é P_b.

Portanto, embora a incidência do subsídio ao crédito possa diferir de acordo com a oferta doméstica e com as elasticidades da demanda, a fórmula (5) é sempre válida. Usando o preço P_b, a taxa relativa da incidência do imposto (subsídio) implícito sobre os insumos devido a *todas* as distorções do mercado de insumos (incluindo os efeitos do crédito subsidiado), v_i, pode ser recalculada. Para isto, o mesmo critério da seção anterior foi usado. Uma comparação dos resultados finalmente obtidos aqui com os da Subseção 2.2.2 mostra o impacto da política de crédito subsidiado em v'_i.

Os dados usados para calcular θ_i foram: as estimativas anuais da taxa da inflação brasileira, $\dot{P}$, o custo de oportunidade *real* do capital, ρ, e a taxa nominal média de juros, x_i, cobrada aos produtores pelas linhas oficiais de crédito agrícola disponíveis para o insumo i.[12] Foi suposto que: *a*) 100% do preço de mercado dos insumos, P_m, poderiam ser financiados por essas linhas de crédito; *b*) empréstimo para insumos químicos (fertilizantes, pesticidas, etc.) seria todo tomado no início e todo pago (principal mais juros) no final do ano-safra — com um termo de empréstimo de 10 meses em média;[13] e *c*) o período de empréstimo para máquinas[14] é maior que um ano e geralmente o seu pagamento é feito em prestações. Assumiu-se uma média de período de empréstimos de seis anos, com amortização feita em seis pagamentos anuais iguais, R (compreendendo os juros sobre o saldo do principal e o resto para reduzir a

12 A fonte para $\dot{P}$ é Fundação Getulio Vargas, *Conjuntura Econômica*, jan. 1975, abr. 1977 e maio 1979; para ρ, Langoni (1974) e Bacha *et alii* (1971); e, para x_i, Adams (1977) e Banco do Brasil (1978). Para detalhes no tratamento desses dados, ver Oliveira (1981, Cap. VII, Apêndice VII.A).

13 Como experimento alternativo e usando um enfoque distinto, Adams (1977) tomou o período médio de financiamento como sendo de seis meses, enquanto o SIACAESP (1978) tomou-o como sendo de 10 meses. Na verdade, de acordo com o Banco do Brasil (1978), o período da operação financeira para o capital de giro (crédito de custeio), varia de um ano-safra (o que é mais freqüente) para culturas anuais a dois ou três anos, dependendo das características das culturas perenes.

14 O que poderia, até certo ponto, também ser uma *proxy* para as condições de financiamento de "formações das culturas perenes" e "construções rurais".

dívida), começando no final do primeiro ano.[15] Em termos do Gráfico 1, o custo de oportunidade nominal do capital, x, é dado por[16] $x = \dot{P} + \rho = x_i + \theta_i$. P_a é o valor capitalizado até o final do período de financiamento, dos desembolsos feitos pelo agricultor, isto é:

$$P_a = R \left\{ \prod_{k=2}^{6} (1 + x_k) + \prod_{k=3}^{6} (1 + x_k) + \right.$$
$$\left. + \ldots + (1 + x_6) + 1 \right\} \tag{6}$$

onde o índice k representa o período ao qual se refere o custo de oportunidade nominal do capital e R é o valor de cada pagamento calculado pelo banco quando o empréstimo é autorizado, isto é $R = P_m \cdot x_i \{1 - (1 + x_i)^{-n}\}^{-1}$. Por outro lado, P_b é o valor presente relevante do custo do insumo no momento em que o agricultor compra o fator.[17] Esse último pode ser obtido tanto descontando P_a no momento presente, isto é:

$$P_b = P_a \left\{ \prod_{k=1}^{6} (1 + x_k) \right\}^{-1} \tag{7}$$

15 De acordo com o Banco do Brasil (1978), máquinas têm sido financiadas a limites que variam entre 100 e 90% (75% em alguns casos) de seus preços, de acordo com o tamanho da operação financeira. Mas esta é uma decisão política mais recente a fim de reduzir a concentração da distribuição do crédito (após o final da década de 70). Então, a suposição de que 100% de P_m são financiados para toda a série permanece razoável, mesmo no caso de máquinas. Com relação ao termo de contrato desses empréstimos, variam de três anos (implementos, consertos e revisões de máquinas, máquinas usadas) a oito anos (tratores novos de produção doméstica). Em geral, há um período de carência de dois a três anos. Assim, o período de seis anos tomado para análise neste artigo provavelmente subestima o subsídio implícito na política de crédito.

16 x e também θ_i, neste caso, são ligèiramente subestimados, uma vez que o termo de interação entre $\dot{P}$ e ρ foi desprezado na derivação de x.

17 Note-se que x_i e x_k são duas taxas distintas. A primeira é a taxa de juros contratual corrente cobrada ao comprador do insumo i pelas linhas de crédito oficiais. A última é a taxa de desconto (o custo de oportunidade nominal do capital) para cada período k. Em cada contrato, x_k pode variar de acordo com $\dot{P}$ e ρ, embora o custo contratual seja fixo.

como, mais diretamente, descontando cada um dos pagamentos parciais feitos pelo agricultor também na data presente, isto é:

$$P_b = R . E \tag{8}$$

onde $E = (1 + x_1)^{-1} + \left\{ \prod_{k=1}^{2} (1 + x_k) \right\}^{-1} + \ldots +$ $+ \left\{ \prod_{k=1}^{6} (1 + x_k) \right\}^{-1}$. Se $x_k = x$, resulta $E = \{1 - (1 + x)^{-n}\} x$ e, se $n = 1$, $E = (1 + x_1)^{-1}$. Substituindo (6) em (7), resulta:

$$P_b = P_m \, . \, x_i \, . \, \{1 - (1 + x_i)^{-n}\}^{-1} . E \tag{9}$$

Para o caso dos insumos químicos onde $n = 1$, e a taxa de juros cobrada e a taxa de desconto podem ser aproximadas multiplicando-as pelo fator 10/12, (9) torna-se:

$$P_b = P_m \, (1{,}2 + x_i) \, . \, (1{,}2 + x_1)^{-1} \tag{9'}$$

De acordo com (5) e (9), a taxa do subsídio implícito em relação ao preço corrente de mercado de máquinas pode ser calculada por:

$$\theta^M = \{1 - (1 + x_i)^n \, . \, (1 - E . x_i)\} \, . \, \{1 - (1 + x_i)^n\}^{-1} \tag{10}$$

A partir de (5) e (9'), a taxa do subsídio implícito em relação ao preço corrente de mercado de fertilizantes pode ser calculada por:

$$\theta^C = (x_1 - x_i) \, . \, (1{,}2 + x_1)^{-1} \tag{10'}$$

2.2.3.2 — *Taxa de incidência do imposto (subsídio) implícito sobre insumos agrícolas,* v_i, *recalculada*

O que se pode dizer sobre a taxa global da incidência relativa dos subsídios implícitos — computando todas as distorções incluindo as compensações provenientes do crédito subsidiado — aos insumos do setor agrícola? Seguindo a mesma metodologia anterior, a taxa da incidência relativa — expurgando os preços de mercado na Tabela 1 do subsídio nominal, calculado de acordo com a fórmula (5), auxiliada por (10) e (10'), respectivamente — é mostrada nas colunas (12) e (13) da Tabela 2. Seria esperado que o resultado fosse

TABELA 2

Taxa relativa global de incidência do subsídio implícito sobre os compradores de insumos, v_i

Anos	Fertilizantes: Preço nominal, em Cr$, descontado o subsídio: $P_h = P_m(1-\theta C)$ (anual)	Fertilizantes: Preço nominal, em Cr$, descontado o subsídio: Média móvel de três anos	Fertilizantes: Índices de preço: IP_i, média móvel de três anos	Fertilizantes: Índices de preço: $I\pi_i$, média móvel de três anos	Fertilizantes: Índice da taxa de câmbio implícita, $Ir_i = \frac{IP_i}{I\pi_i}$	Máquinas Agrícolas: Preço nominal, em Cr$, descontado o subsídio: $P_h = P_m(1-\theta C)$ (anual)	Máquinas Agrícolas: Preço nominal, em Cr$, descontado o subsídio: Média móvel de três anos	Máquinas Agrícolas: Índices de preços: IP_i, média móvel de três anos	Máquinas Agrícolas: Índices de preços: $I\pi_i$, média móvel de três anos	Máquinas Agrícolas: Índice da taxa de câmbio implícita, $Ir_i = \frac{IP_i}{I\pi_i}$	Índice da taxa de câmbio de referência, I_r, média móvel de três anos	Taxa relativa de incidência do subsídio implícito sobre os compradores de insumos, $v_i = (1 - Ir_i/Ir_r) \cdot 100$: Fertilizantes (%)	Taxa relativa de incidência do subsídio implícito sobre os compradores de insumos: Máquinas (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) (4)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10) = (8)/(9)	(11)	(12)	(13)
1948	18,6										87		
1949	18,0	18,3	96	96	100				94		93	—8	
1950	18,2	19,1	100	100	100	25,7	25,7*	100	100	100	100	0	0
1951	21,1	20,4	107	103	105	27,8	28,0	109	103	106	109	4	3
1952	21,8	20,7	108	104	104	30,6	37,3	145	107	136	122	15	—11
1953	19,2	21,5	113	102	111	53,4	60,0	233	105	222	147	24	—51
1954	23,6	25,9	136	103	132	96,0	96,2	374	106	353	194	32	—82
1955	35,0	32,1	168	104	162	139,2	125,9	490	109	450	247	34	—82
1956	37,6	37,9	198	106	187	142,6	146,1	568	114	498	325	42	—53
1957	41,6	39,4	206	105	194	156,5	143,0	553	118	471	394	51	—20
1958	39,5	42,0	220	107	206	129,9	184,6	718	123	584	583	63	—4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	776	70	12

1960	60,1	72,1	377	109	346	268,6	275,2	[illegible]	129	830	[illegible]	[illegible]	29
1961	110,9	122,4	641	109	588	289,6	370,3	1.441	131	1.100	1.835	68	40
1962	196,3	200,7	1.051	109	964	552,8	626,8	2.439	134	1.820	2.821	66	35
1963	295,0	348,5	1.825	109	1.674	1.038,1	1.372,6	5.341	136	3.927	4.851	65	19
1964	554,2	740,1	3.875	109	3.555	2.527,0	2.806,2	10.919	138	7.912	7.588	53	—4
1965	1.371,0	1.103,1	5.775	111	5.203	4.853,5	4.273,4	16.628	142	11.710	10.415	50	—12
1966	1.384,1	1.430,1	7.487	112	6.685	5.439,6	6.183,4	24.060	146	16.479	12.589	47	—31
1967	1.535,1	1.588,7	8.318	112	7.427	8.257,0	7.914,4	30.795	150	20.530	14.985	50	—37
1968	1.846,8	1.871,9	9.801	108	9.075	10.046,7	10.370,2	40.351	156	25.866	18.442	51	—40
1969	2.233,9	2.180,9	11.418	105	10.874	12.806,9	11.760,5	45.761	162	28.248	22.353	51	—26
1970	2.462,1	2.578,2	13.498	105	12.855	12.427,8	12.900,8	50.198	169	29.703	26.473	51	—12
1971	3.038,7	3.129,1	16.383	108	15.169	13.467,7	13.724,1	53.401	176	30.341	29.960	49	—1
1972	3.886,5	3.910,4	20.473	112	18.279	15.276,8	14.407,2	56.059	183	30.633	32.749	44	6
1973	4.806,1	6.632,8	34.727	130	26.713	14.477,1	14.563,1	56.666	198	28.619	37.618	29	24
1974	11.206,0	9.341,7	48.909	170	28.770	13.935,4	15.315,2	59.[illegible]	222	26.844	44.105	35	39
1975	12.013,0	11.610,1	60.786	203	29.944	17.533,4	16.377,3	63.725	251	25.388	56.410	47	55
1976	11.611,2	12.385,1	64.843	221	29.341	17.663,2	23.665,1	92.082	277	33.243	73.325	60	55
1977	13.531,1			222		35.798,8			299		96.800		

FONTES: As colunas (1) e (6) originam-se das colunas (1) e (5) da Tabela 1 e as colunas (4) e (5) originam-se de Oliveira (1981, Tabela 7.6).
As colunas (4) e (9) originam-se das colunas (3) e (7) da Tabela 1.
A coluna (11) é coluna (2) da Tabela IV apresentada em Oliveira (1984).
*Dado de 1950.

uma taxa mais alta da incidência relativa do subsídio implícito global, agora v_t, do que foi na Subseção 2.2.2, v'_t, para os dois tipos de insumos analisados. A comparação da Tabela 2 com a Tabela 1 enfatiza o fato de que, apesar da política protecionista de industrialização substitutiva de importações, não há nenhuma evidência de que tal política tenha taxado a agricultura através do aumento dos preços dos fertilizantes. Pelo contrário, o método de análise desenvolvido aqui mostrou uma significativa concessão de subsídio a esse insumo, que foi, de fato, amplamente apropriado pelo setor agrícola.

Comparando a coluna (12) da Tabela 2 com a coluna (10) da Tabela 1, é fácil inferir que a política de crédito subsidiado para fertilizantes aumentou significativamente os benefícios ao setor agrícola durante o período. Mas essa importante mudança favorecendo a agricultura ocorreu no final dos anos 50 e começo dos 60 com o início da maciça proteção industrial através da política de comércio e aumentou com ela. A incidência relativa do subsídio implícito aos fertilizantes decresceu vagarosamente após o início da unificação da taxa cambial (em 1961). Mesmo assim, relativamente à situação do início da década de 50, a agricultura continuou a captar um substancial benefício líquido dos privilégios especiais que a indústria doméstica e a importação de matérias-primas para fertilizantes sempre obtiveram da política de proteção industrial. Após 1972/73, os custos industriais e os preços domésticos aumentaram, tanto que os subsídios absorvidos pela agricultura desta fonte foram reduzidos, mas a partir de 1974 isso foi significativamente compensado pelos subsídios oriundos da política de crédito agrícola.

Em contraste com os fertilizantes, as distorções que agiram no mercado de máquinas agrícolas operaram em direções opostas. Como já foi visto, as políticas cambial e de comércio exterior — Tabela 1, coluna (11) — a partir do início dos anos 50 impuseram uma enorme distorção nos preços contra a agricultura. Mas, por outro lado, observou-se um alto e crescente subsídio creditício a máquinas, principalmente devido à inflação. A Tabela 2, coluna (13), mostra que até o final da década de 50 as mudanças relativas no subsídio através do crédito não foram suficientes para compensar as variações relativas na incidência da taxação implícita sobre a agricultura, devidas

às distorções do comércio. A taxa de câmbio fixa do início dos anos 50 e especialmente a introdução do sistema das taxas de câmbio múltiplas aumentaram significativamente a taxação sobre a agricultura. Como a taxa de inflação, durante o início e meados da década de 50, não era muito alta relativamente a períodos posteriores, o setor, portanto, acabou por suportar uma taxação líquida pelo menos até 1957/58.

O setor agrícola foi subsidiado de forma crescente a partir do final da década de 50 até 1961 via preços de maquinaria. Depois disso, a taxa global de incidência relativa do subsídio implícito à maquinaria começou a decrescer e se transformou, novamente, em taxação, que durou até o final da década de 60. De fato, foi mais ou menos seguido o mesmo padrão dos níveis do subsídio ao crédito [cf. Oliveira (1981, Tab. 7.6)], mas as variações da política comercial foram realmente as maiores responsáveis por tais variações em v_i durante aquele período. O aumento do subsídio relativo para a agricultura através do mercado de maquinaria, que ocorreu a partir do início da década de 70, é justificado tanto pelos ganhos na eficiência industrial e sua transmissão parcial via preços, como pelo subsídio implícito ao crédito (devido à aceleração da inflação).

Sumariando-se os resultados referentes à incidência dos subsídios (impostos) aos insumos para a agricultura nos últimos 30 anos da industrialização brasileira, pode-se dizer que esses subsídios variaram de acordo com o insumo e com as específicas políticas de crédito e comércio exterior ligadas a ele.

Os insumos químicos para a agricultura sempre se beneficiaram da política comercial brasileira, especialmente em termos de um fácil acesso a uma taxa cambial extremamente sobrevalorizada (durante o período do sistema das taxas de câmbio múltiplas), isenção total de tarifas (particularmente para suas matérias-primas) e criação de fundos especiais e subsídios para a indústria doméstica (o que foi enfatizado após a reforma tarifária de 1957 e a unificação da taxa de câmbio no início dos anos 60). O papel do subsídio ao crédito agrícola para insumos químicos foi o de assegurar e expandir a demanda, mas até o início da década de 70 ele *apenas adicionou marginalmente* aos subsídios implícitos relativos que a agricultura já estava captando das políticas industrial e comercial. Com a rela-

tiva abertura da economia no final dos anos 60 e com o aumento dos custos de materias-primas, paralelamente à expansão da demanda (empurrada pelos preços dos produtos agrícolas), os relativos benefícios usualmente captados pela agricultura caíram drasticamente. A ineficiência da indústria doméstica neste contexto era revelada pelo aumento mais rápido dos preços domésticos (convertidos à taxa de câmbio-sombra) quando comparados com seus correspondentes preços internacionais. O aumento do subsídio a fertilizantes via crédito, que foi lançado em 1974 a fim de socorrer o setor através da manutenção da demanda, não foi repassado em nenhuma extensão significativa para a agricultura.

Com relação à maquinaria, a agricultura foi taxada até o início dos anos 70, devido às políticas industrial e comercial, quando ela começou a se beneficiar dos ganhos de produtividade da indústria doméstica. O crédito agrícola subsidiado para os compradores de maquinaria, que aumentou enormemente no final dos anos 50 e início dos 60 em função da inflação, mais do que compensou as distorções de comércio, particularmente após 1958. A partir de meados dos anos 60, a redução dos níveis de subsídio ao crédito, devido ao relativo sucesso dos controles inflacionários e do significativo aumento das distorções de mercado que decorriam da proteção à indústria nascente a partir do início da década de 60, significou que a agricultura foi, outra vez, relativamente taxada até, pelo menos, o final da década de 60. Depois disso, contudo, a agricultura começou a captar crescentes benefícios da já desenvolvida indústria de tratores, com uma rápida queda dos precos quando esta se defrontou com a competição internacional, com a abertura da economia no final dos anos 60. A aceleração da inflação nos anos 70 enfatizou o subsídio ao crédito para a agricultura, mostrando uma tendência crescente.

Torna-se evidente que o subsídio ao crédito agrícola para compras de maquinaria, que era visto como um mecanismo compensatório para as distorções do comércio, já havia perdido a maioria de suas funções originais. Provavelmente, sua principal função nos anos 70 acabou sendo, de um lado, o deslocamento da poupança e do capital agrícolas privados para a especulação na terra e/ou mercado finan-

ceiro urbano e, de outro, uma maior concentração de renda e uma má alocação de recursos. [18]

A partir dessa análise da experiência brasileira, isto é, do papel da agricultura durante o processo de industrialização protegida, dois principais pontos devem ser retidos. O primeiro, derivado de uma relação intersetorial, mostra que a eficiência dinâmica do setor industrial representa muito na modernização agrícola, o que é fundamental se qualquer contribuição adicional é esperada do desempenho da agricultura. A indústria brasileira de fertilizantes não foi capaz de passar pelo teste de eficiência (através da competição internacional) depois de mais de 15 anos de alta e intensiva proteção. Por outro lado, embora oligopolizada, a indústria de máquinas o conseguiu com certo sucesso.

O segundo ponto é que um subsídio ao crédito em uma situação inflacionária é algo volátil e o controle de seus níveis é uma ilusão. Isso acontece porque as taxas de subsídio resultam endogenamente. Mesmo que a inflação de um ano pudesse ser antecipada, qualquer previsão mais longa (*e. g.*, requerida no financiamento de máquinas) seria apenas mera conjetura e totalmente incontrolável. Assim, os níveis de subsídio ao crédito nos empréstimos de médio e longo prazos ficam sem controle, especialmente quando feito apenas através de manipulações de taxas de juros correntes. Uma alternativa seria racionar o crédito à produção e investimento, mas isso é altamente prejudicial para o crescimento da produção, tanto no curto como no longo prazo. A outra seria adotar a indexação das obrigações dos agricultores. Mas, se a indexação é prefixada, o problema da incerteza continuará, o que, para os padrões brasileiros de inflação, seria ou completamente inefetivo ou levaria os devedores à falência. Se a indexação é determinada *ex post*, ela tende a realimentar crescentemente a inflação, principalmente através do risco envolvido no processo de formação das expectativas com respeito à inflação futura, como um resultado da transferência do risco do Governo aos devedores.

18 Sobre esses efeitos da recente política de crédito rural, ver Rabello de Castro (1978) e Sayad (1977).

A inflação tem representado um importante papel nas distorções de preços relativos intra e intersetorial e na distribuição de renda no Brasil. O tão falado sucesso de que o crescimento brasileiro coexistia com alta inflação acarretou certamente um enorme efeito oculto de distribuição de renda entre setores e classes sociais, os quais ainda não receberam suficiente atenção.

3 — Taxação efetiva sobre a agricultura e sua significância

3.1 — Considerações iniciais

O principal objetivo desta seção do artigo é reunir os resultados empíricos das seções anteriores e verificar que conclusões gerais podem ser obtidas desses resultados.

Esta subseção complementa o estudo dos coeficientes de custo, incluindo o custo nacional do capital fixo. A Subseção 3.2 subseqüente computa e discute a incidência da taxação efetiva sobre a agricultura. A importância quantitativa da taxação implícita sobre a agricultura brasileira é discutida na Subseção 3.3.

3.1.1 — Coeficientes técnicos de produção e taxação sobre a renda agrícola

Foi obtido em Oliveira (1981 e 1984) a taxa relativa da incidência do imposto implícito sobre a *produção agrícola agregada*, $v_a = (1 - Ir_a/Ir_r)$, onde Ir_a e Ir_r representam os índices da taxa de câmbio implícita sobre o produto agrícola e da taxa de câmbio de referência, respectivamente. Por outro lado, a Seção 2 deste artigo computou a taxa relativa de incidência do subsídio implícito *para os insumos agrícolas*, $c_i = (1 - Ir_i/Ir_r)$, onde Ir_i é o índice da taxa de câmbio implícita dos insumos comprados.

A taxa de imposto relevante a ser analisada é a taxa *efetiva* da incidência do imposto implícito, v_E, a qual é o resultado líquido da

interação de v_a (que opera através do preço da produção agrícola) e v_i (que opera através do preço dos insumos comprados pela agricultura) em relação à *renda agrícola*. A renda agrícola é o valor adicionado pelo processo produtivo do setor: $1 - \Sigma_i b_i$, onde b_i é o coeficiente de produção (aproximado pelo coeficiente de custo) do insumo i na agricultura.

De acordo com a expressão (1), v_E é:

$$v_E = (v_a - \Sigma_i b_i v_i)\,(1 - \Sigma_i b_i)^{-1} \qquad (11)$$

Para analisar v_E, então, b_i deve ser primeiro computado, o que é feito nas Subseções 3.1.2 e 3.1.3.

3.1.2 — Coeficiente de custo do capital fixo

Para o estudo da incidência da taxação efetiva sobre o setor, apenas os coeficientes de custo dos insumos de "origem não agrícola" são relevantes. Assim, os itens "terra", "culturas perenes" e "gado" não são considerados aqui.

A fim de ser consistente com o tratamento da seção anterior deste artigo, os correspondentes preços-sombra dos fluxos de serviços de dois importantes itens de capital fixo, isto é, "máquinas, veículos e equipamentos" e "construções", [19] foram imputados como seus respectivos custos. [20] Uma vida útil de oito anos foi assumida no caso de "máquinas, veículos e equipamentos" e de 20 anos no caso de "construções". Como a depreciação dos equipamentos e construções foi suposta uniforme ao longo do tempo, o valor corrente do fluxo

19 Envolvendo: moradias, celeiros, cercas, represas, açudes e qualquer outra espécie de instalação rural.

20 Esses corresponderiam aos seus preços correntes após os ajustamentos para as distorções de mercado (subsídio ao crédito para compra de máquinas agrícolas, etc.). Foram usados os preços-sombra ao invés dos preços correntes de mercado, com o fim de aproximar o verdadeiro custo do respectivo serviço do fator em relação à produção. Entretanto, isto não é suficiente para gerar a matriz "sombra" dos coeficientes técnicos, uma vez que não elimina a possibilidade de substituição entre os fatores na presença de distorções correntes de mercado. O tratamento aqui é, portanto, ainda capaz de superestimar os coeficientes dessa matriz.

de "serviço", λ_i, por unidade de capital i na produção pode ser obtido por:

$$\lambda_i = \rho\{1 - (1 + \rho)^{-n}\}^{-1} \tag{12}$$

isto é, λ_i é a taxa de anuidade para amortizar o valor capitalizado do item i do capital fixo (incluindo o principal e juros) ao longo de sua vida útil (n anos) ao custo de oportunidade real do capital, ρ, para a economia. Então:

$$\lambda_i \cdot (K_i/GAO) = b_i \tag{13}$$

onde (K_i/GAO) é a razão capital médio agregado i sobre a produção agrícola bruta (ambos avaliados ao preço corrente de mercado) e b_i é o coeficiente de custo do insumo i.

As estimativas da razão K_i/GAO somente podem ser obtidas para dois anos (1960 e 1970) [cf. Oliveira (1981, Apêndice II.E)]. Da mesma forma, b_i foi computado para 1960 e 1970, baseado na média $\rho = 17,66\%$ para o período de 1948 a 1969.[21] Portanto, de acordo com (12), os λ_i são:

Tabela 3

Taxa de amortização anual do capital fixo, λ

Item de capital	Coeficientes		
	K/GAO		λ Taxa de anuidade
	1960	1970	
Máquinas, veículos e equipamentos	0,20	0,28	0,2427
Construções	0,47	0,81	0,1837

FONTES: K/GAO (a razão capital produto), Oliveira (1981, Apêndice II.E e Tab. 2E.1); e λ: fórmula (12) e Oliveira (1981, Tab. 7.6, col. 2).

[21] Uma vez que o desvio-padrão em torno da média foi muito pequeno, isto é, 0,84 [cf. Oliveira (1981, Tab. 7.6)].

TABELA 4

Coeficientes dos insumos comprados (ajustamento para a inclusão dos coeficientes de bens de capital: "maquinaria" e "construções")

(Em % do valor de mercado do produto agrícola bruto)

Insumos de origem não-agrícola	Estados																Brasil (médias ponderadas)[a]	
	Ceará		Pernambuco		Minas Gerais		Espírito Santo		São Paulo		Paraná		Santa Catarina		Rio Grande do Sul			
	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970	1960	1970
b_1 — Alimento animal	0,44	1,88	0,34	0,79	0,95	1,75	0,12	0,57	1,74	3,35	...	1,21	0,12	0,68	0,92	1,30	1,12	1,85
b_2 — Fertilizantes e corretivos	0[b]	0[b]	0,63	2,84	0,87	1,30	0,04	0,09	1,83	5,24	...	3,62	0,70	1,59	0,66	3,90	1,12	3,35
b_3 — Defensivos para plantas e similares	0,31	0,31	0,28	0,63	0,55	0,87	1,42	0,76	1,10	2,09	...	2,21	1,16	1,14	1,31	1,30	0,98	1,51
b_4 — Vacinas e medicamentos	0,04	0,78	0[b]	0,47	0,08	1,57	0,04	1,23	0,09	0,63	...	1,01	0,12	1,82	0,13	1,73	0,09	1,20
b_5 — Utensílios, ferramentas e implementos	0,53	1,41	0,57	1,10	0,39	0,72	0,30	1,04	0,82	1,26	—	0,80	0,46	0,46	0,26	0,43	0,54	0,84
b_6 — Combustível e lubrificantes	0,09	1,88	0,06	1,58	0,47	1,75	0,09	1,14	0,64	2,51	—	2,01	0,70	2,27	0,26	2,60	0,46	2,20
b_7 — Máquinas, veículos e equipamentos																	4,85	6,80
b_8 — Construções[c]																	4,32	7,44
Soma																	13,48	25,19

FONTE: Oliveira (1981, Tab. 8.2)

[a] De b_1 a b_6 é a média ponderada dos coeficientes dos Estados pesquisados. O peso é a participação de cada Estado pesquisado no produto agrícola bruto.

[b] Menos que 0,05%.

[c] Os coeficientes computados para este item foram 8,64 e 14,88 para 1960 e 1970, respectivamente. Pela razão explicada no texto, somente a metade desses valores foi considerada como insumos "comprados".

Os b_i foram computados de acordo com a fórmula (13) e aparecem na Tabela 4 com as denominações de b_7 e b_8, respectivamente. No caso de "construções", deve-se notar que os mais importantes itens — casas, cercas, açudes e represas, pocilgas, estábulos e canais [cf. FGV/IBRE/CEA (1968/74 e 1975/76)] — são aqueles cuja parte substancial de seus valores provavelmente seja adicionada por fatores agrícolas (trabalho e materiais, tais como madeira, pedras, etc.) e assim não podem ser tratados como insumos comprados de origem não-agrícola. Entretanto, como não existe informação estatística sobre a composição dos gastos correntes, foi arbitrariamente assumido que somente a metade do valor corrente dos bens de capital existentes na forma de "construções" teve que ser importada do setor não-agrícola.

3.1.3 — Coeficientes de custo dos insumos comprados

Os oito itens de coeficientes de custo de insumos de origem não-agrícola — os b_i que aparecem na Tabela 4 — foram, por conveniência analítica, rearranjados em três grupos: $c_1 = \sum_{i=1}^{4} b_i$, $c_2 = \sum_{i=5}^{7} b_i$ e $c_3 = b_8$. A Tabela 5, a seguir, apresenta esses coeficientes como uma proporção do valor da produção agrícola bruta (GAO).

TABELA 5

Coeficientes de custo dos insumos comprados

Insumos	Coeficientes de custo como uma percentagem do GAO	
	1960	1970
c_1 = Químicos e fertilizantes	3,31	7,91
c_2 = Máquinas, veículos e equipamentos	5,85	9,84
c_3 = Construções	4,32	7,44
r_m^* = De origem não-agrícola, $\sum_{i=1}^{3} c_i$	13,48	25,19

FONTE: Tabela 4.

Este último arranjo dos coeficientes foi motivado principalmente pela falta de informação consistente da evolução dos preços dos insumos a um nível agregado mais baixo que servisse para o presente propósito.

3.2 — Incidência da taxação efetiva sobre a agricultura

Foram obtidas, a partir das estatísticas agora disponíveis, as séries temporais de:

a) *incidência da taxação implícita líquida* sobre a agricultura, v_n, que pode ser definida como:

$$v_n = v_a - \Sigma_i \, c_i \, v_i \tag{14}$$

isto é, a taxa de incidência do imposto sobre a produção agrícola líquida da taxa do imposto (subsídio) sobre seus insumos comprados; e

b) *incidência da taxação efetiva* sobre a agricultura, v_E, que — de acordo com a Subseção 3.1.1 anterior, expressão (11) — pode ser reescrita como:

$$v_E = v_n (1 - \Sigma_i c_i)^{-1} = (v_a - \Sigma_i c_i v_i)(1 - \Sigma_i c_i)^{-1} \tag{11'}$$

isto é, a incidência líquida do imposto implícito medida em termos de valor adicionado pelo setor agrícola; v_n pode ser interpretado como a taxa líquida da renda perdida pelo setor em um dado ano devido a distorções tanto no mercado de produtos como no de insumos, medida em termos de preços do produto; e v_E é a mesma taxa, mas medida em termos do valor adicionado no processo de produção agrícola.

Ambas as magnitudes, relativamente a 1950, são apresentadas na Tabela 6 e plotadas no Gráfico 2, ao lado de v_a. A fim de prosseguir com as computações, foram adotadas duas suposições básicas, devido a dados incompletos: em primeiro lugar, em virtude das dificuldades

TABELA 6

Incidência da taxação implícita líquida, v_n, e incidência da taxação implícita efetiva, v_E

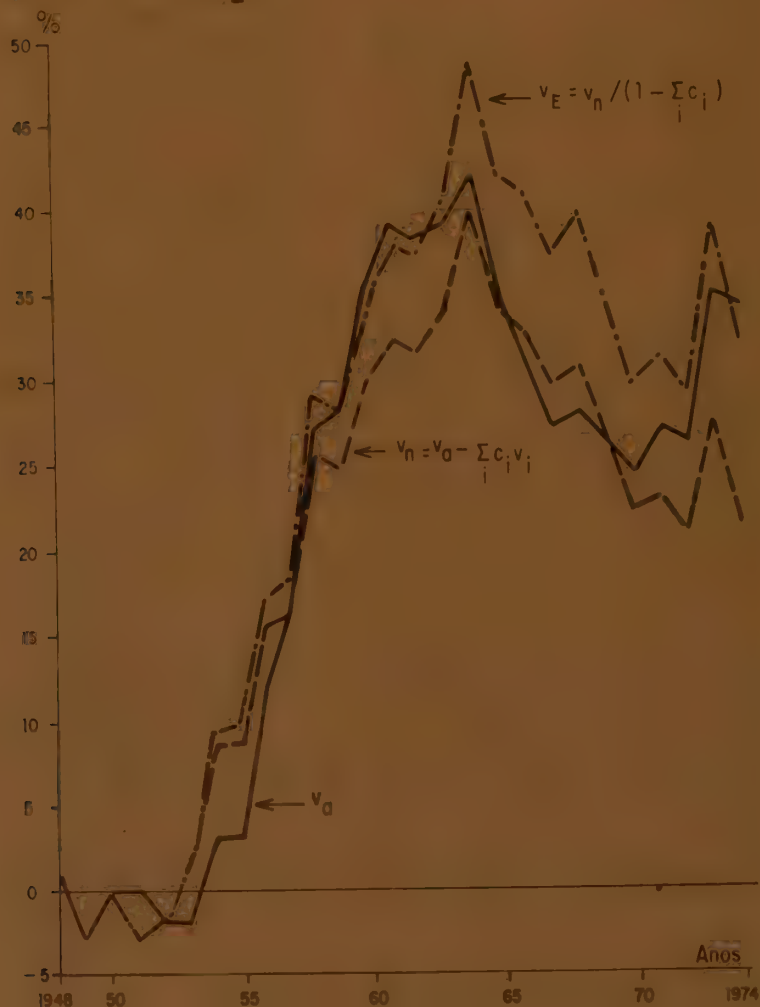
(Em %)

Anos	Coeficientes dos insumos			Taxa relativa de				Incidência da taxação implícita	
				Subsídio aos insumos			Taxação sobre os produtos agrícolas	Líquida	Efetiva
	Químicos	Máquinas	Construções	Químicos	Máquinas	Construções			
	c_1	c_2	c_3	v_1	v_2	v_3	v_a	$v_n = v_a - \sum_{i=1}^{3} c_i v_i$	$v_E = v_n (1 - \sum_{i=1}^{3} c_i)^{-1}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1949	1,27	3,30	2,38	8			3		
1950	1,38	3,48	2,51	0	0	0	0	0	0
1951	1,51	3,66	2.65	4	3	3	0	—0,3	—0,3
1952	1,65	3,86	2,80	15	11	-11	2	1,5	1,6
1953	1,80	4,07	2,95	24	—51	—51	—3	1,2	1,3
1954	1,96	4,28	3,12	32	—82	—82	3	8,4	9,3
1955	2,14	4,51	3,29	34	—82	—83	3	8,7	9,7
1956	2,34	4,75	3,48	42	53	—53	12	15,4	17,2
1957	2,55	5,01	3,67	51	20	-20	16	16,4	18,5

1960	3,31	5,85	4,32	71	29	29	35	29,7	34,3
1961	3,61	6,16	4,56	68	40	40	39	32,3	37,7
1962	3,94	6,49	4,82	66	35	35	38	31,4	37,1
1963	4,30	6,84	5,09	65	19	19	39	33,9	40,5
1964	4,69	7,20	5,39	53	— 4	— 4	42	40,0	48,4
1965	5,12	7,59	5,67	50	—12	—12	35	34,0	41,7
1966	5,58	7,99	5,99	47	—31	—31	31	32,7	40,7
1967	6,09	8,42	6,32	50	—37	—37	27	29,4	37,1
1968	6,64	8,87	6,67	51	—40	—40	28	30,8	39,6
1969	7,25	9,34	7,05	51	—26	—26	26	26,6	34,8
1970	7,91	9,84	7,44	51	—12	—12	24	22,0	29.4
1971	8,63	10,37	7,86	49	— 1	— 1	27	23.0	31,4
1972	9,41	10,92	8,29	44	6	6	26	20,7	29,0
1973	10,27	11,50	8,76	29	24	24	35	27,2	39,2
1974	11,20	12,12	9,25	35	39	39	34	21,8	32,3

FONTES: Colunas (1), (2) e (3): Oliveira (1981, Tab. 8.3).
Colunas (4), (5) e (6): Oliveira (1981, Tab. 7.7).
Coluna (7): Oliveira (1981, Tab. 6.7, col. 1).

Gráfico 2

TAXAÇÃO IMPLÍCITA (v_a), TAXAÇÃO IMPLÍCITA LÍQUIDA (v_n) E TAXAÇÃO IMPLÍCITA EFETIVA (v_E)

Fonte: Tabela 6, Colunas (7), (8) e (9).

em estimar a incidência da taxação implícita devido às distorções de preço em relação a materiais de construção, esta é a mesma do outro item de capital, isto é, maquinaria; e, em segundo, devido ao fato de que somente foi possível construir coeficientes técnicos agregados agrícolas para dois anos (1960 e 1970), e de acordo com a evolução das mudanças técnicas na agricultura,[22] foi suposto que para todo o período os coeficientes técnicos variaram uniformemente à taxa média anual observada nos anos 60, para cada respectivo pacote de insumos (químicos, máquinas e construções).

Até o final dos anos 50, os v_n e v_E estimados não apresentaram nenhuma divergência significativa, uma vez que os coeficientes técnicos de insumos modernos (insumos comprados) eram muito pequenos para afetar v_E significativamente. Mas, mesmo assim, uma divergência significativa entre essas taxas e v_a é observada de 1953 a 1956. Apesar do já prevalecente subsídio implícito para fertilizantes, a extremamente alta taxação implícita sobre bens de capital, provocada pela introdução dos leilões de divisas estrangeiras, teve o efeito final de empurrar para cima a incidência da taxação implícita líquida e efetiva sobre a agricultura.

Relativamente a v_a, v_n caiu a partir do final da década de 50 até 1963. Essa relativa redução do nível da incidência da taxação implícita líquida foi devida ao efeito compensatório de um substancial aumento nos subsídios, tanto para fertilizantes como para bens de capital para a agricultura.

De 1964 a 1969 quase não ocorreu nenhuma "compensação" de taxação via subsídio ao insumo. Embora os subsídios aos fertilizantes fossem mantidos a níveis um tanto elevados, a taxação implícita sobre os bens de capital agrícolas aumentou, devido ao início da produção doméstica de tratores (no início da década de 60) e à política de proteção à indústria de insumos. Esses impostos e subsídios sobre insumos comprados aproximadamente compensaram-se entre si, deixando v_n quase igual a v_a. Em meados e final dos anos 60, a incidência da taxação implícita através de preços de ma-

22 Os coeficientes de 1960 tendem a superestimar os do início e meados da década de 50, e os coeficientes de 1970 tendem a subestimar os de meados e fins dos anos 70 [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.B)].

quinaria tendia a neutralizar os subsídios relativos que eram continuamente dados aos fertilizantes a partir do início da década de 50, conforme se pode observar na Tabela 6, colunas (4) e (5). Por isso, até 1969 v_n é bem similar a v_a (Gráfico 2). De 1969/70 em diante, entretanto, devido a uma significativa queda nos preços de maquinaria [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.A)], à efetividade e aceleração do crédito rural subsidiado em geral [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.B)] e aos já bastante altos coeficientes técnicos de insumos comprados na produção agrícola, v_n diverge para baixo de v_a. Essa última tendência mostra um impacto um tanto significativo dos subsídios a insumos agrícolas em reduzir a incidência da taxação implícita sobre a agricultura, v_a, embora o nível que a incidência relativa da taxação implícita líquida, v_n, ainda alcançava em meados da década de 70 fosse bem alto. Isso mostra que mesmo as chamadas políticas compensatórias (subsídio a insumos) não haviam sido inteiramente bem-sucedidas em compensar a taxação agrícola *na média.*

Embora v_E siga o mesmo padrão de v_n, elas estão bem próximas no começo das séries e distantes no final, o que é exclusivamente explicado pelo aumento do tamanho dos coeficientes técnicos. Então, é importante notar que, mesmo quando a agricultura brasileira é considerada no agregado, a suposição usual [cf., por exemplo, Kalil (1973)] — de que as distorções de preços de insumos comprados não são muito relevantes para a explicação das transferências intersetoriais de renda — não é válida para o período pós-1960, durante o qual a renda agrícola (valor adicionado) suportou uma taxa muito mais alta de imposto do que v_a ou v_n poderiam mostrar.

Apesar da relevância das conclusões a que os resultados acima podem levar, eles devem ser considerados e usados com certo cuidado. Isto é devido não somente às dificuldades naturais dos dados encontradas na maioria das análises desse tipo, e ao número de suposições que se tem de impor para se continuar com os experimentos, mas também principalmente devido ao alto nível de agregação que esse último resultado não pode evitar. Entretanto, como a distribuição de terra e de equipamentos de capital na agricultura brasileira é muito concentrada [cf. Oliveira (1981, Apêndices II.C, II.D e VIII.A)], não deveria ser surpreendente que a operação do sistema de crédito tenha também apresentado a tendência de per-

petuar a concentração de tecnologia moderna para certos tamanhos de fazendas, tipos de produtores, produtos e regiões [cf. Oliveira (1981, Apêndice VIII.B)]. Assim, deve-se admitir que os coeficientes técnicos também devem variar amplamente entre essas categorias. A conseqüência dessas disparidades é que a política compensatória de subsídios ao setor agrícola pelas reduções dos preços dos insumos — principalmente através do crédito oficial pesadamente subsidiado — tem sido altamente seletiva. As compensações são desigualmente distribuídas. Tanto os fazendeiros ricos (com maiores ativos fixos para oferecer como garantias) quanto as *já mais* dinâmicas empresas agrícolas (com mais elevados coeficientes de insumos modernos) podem usufruir a maior parte dos benefícios do sistema de crédito. Os produtores rurais mais pobres, usando quase nenhum insumo moderno, e assim virtualmente excluídos do sistema de crédito, não podem captar muito da "compensação". Todavia, o último grupo de produtores igualmente arca com os impostos sobre a produção (os quais afetam uniformemente todos os produtores através da redução do preço do produto), mas não conseguem beneficiar-se dos subsídios aos insumos.

A Tabela 7 e o Gráfico 3 são um exercício de simulação, construído com os parâmetros dentro de um intervalo de variação previamente obtido. O propósito foi o de mostrar a sensibilidade da taxação *efetiva*, v_E, suportada pelo produtor individual, ou grupo de produtores, com relação às variações no tamanho dos subsídios aos insumos.

Suponha-se um subsídio uniforme, v_i, para todos os insumos comprados e tome-se um v_a fixo de 25%.[23] As duas primeiras linhas da Tabela 7 refletiriam aproximadamente as condições de produção dos menores e mais pobres produtores, que, na verdade, englobam uma grande seção dos produtores agrícolas brasileiros [cf. Oliveira (1981, Apêndices VIII.A e VIII.B)], basicamente os produtores de arroz nas áreas fronteiriças do Maranhão (principalmente posseiros e arrendatários), produtores de feijão e mandioca em todo o País e

[23] Este é aproximadamente o nível mínimo da incidência da taxação implícita média sobre a produção agrícola observada a partir do início dos anos 60, como se pode ver na Tabela 6, coluna (7).

TABELA 7

Sensibilidade da taxação efetiva sobre a agricultura, v_E, a diferentes níveis de subsídio a insumos, v_i

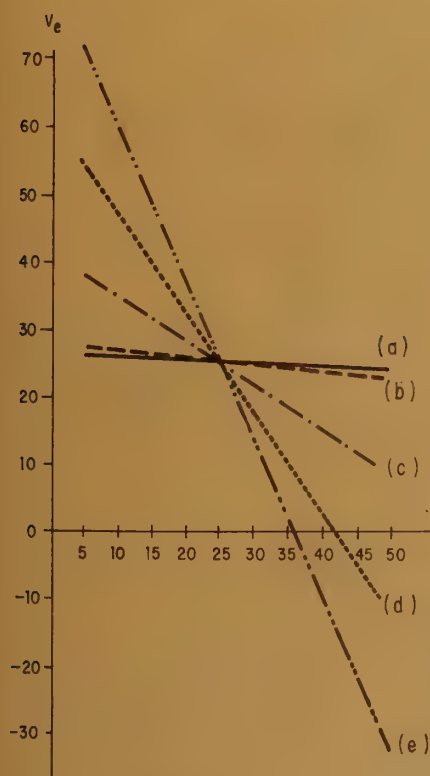
Técnica de produção simulada	$\sum_i c_i$[a]	v_i[b] Em percentagem 05	10	20	30	40	50
(a)	0,05	26	26	25	25	24	24
(b)	0,10	27	27	26	24	23	22
(c)	0,40	38	35	28	22	15	8
(d)	0,60	55	48	33	18	3	—13
(e)	0,70	72	60	37	13	—10	—33

NOTA: v_0 = 25%.
[a]Coeficientes técnicos para insumos comprados.
[b]Cf. Tabela 6, colunas (4), (5) e (6).

muitos outros produtos, em geral alimentos, dos quais se produz um excedente para o mercado. As últimas linhas (particularmente a quarta e talvez a quinta) representariam as condições de produção da mais tecnicamente avançada agricultura do Sul e Sudeste, na maioria produtores organizados em cooperativas no Sul, como os que produzem trigo, cana-de-açúcar, arroz e soja, e os grandes e médios, principalmente produzindo culturas de exportação como café, algodão e também gado.

Torna-se claro que v_E para os primeiros grupos (cf. também Gráfico 3) é quase insensível a variações nos subsídios a insumos comprados, mesmo para grandes variações, uma vez que $\sum_i c_i$ é muito pequeno. Mas é interessante observar que, para a agricultura mais tecnicamente avançada, v_E torna-se crescentemente sensível às variações do nível de subsídio a insumos. Para os níveis mais altos de subsídios (como aqueles que prevaleceram desde o final de 1960), a agricultura mais integrada, isto é, com alto $\sum_i c_i$, pode facilmente transformar a taxação sobre o produto em subsídio líquido para o seu processo de produção, pois ela pode explorar inteiramente o uso da política de crédito subsidiado. Este parece ser o processo que

Gráfico 3

SENSIBILIDADE DA TAXAÇÃO EFETIVA SOBRE A AGRICULTURA (v_e) A NÍVEIS DISTINTOS DE SUBSÍDIO AO INSUMO (v_i)

Técnicas de produção	$v_E = (v_a - \Sigma c_i v_i)(1 - \Sigma c_i)^{-1}$
(a) $\Sigma c_i = 0{,}05$	$>$ 0
(b) $\Sigma c_i = 0{,}10$	$>$ 0
(c) $\Sigma c_i = 0{,}40$	$>$ 0
(d) $\Sigma c_i = 0{,}60$	$<$ 0
(e) $\Sigma c_i = 0{,}70$	$<$ 0

Fonte: Tabela 7.

está por trás da rápida e bem-sucedida modernização de uma ampla seção da agricultura sulina. Infelizmente, isto também explica o processo através do qual os produtores economicamente mais fracos foram atirados à miséria, devido a uma política de subsídio ao crédito que tem sido justificada pelo efeito devastador das distorções criadas no mercado de produto.

Portanto, as distorções de preço, tanto no mercado de produto como no de insumos, podem ser entendidas como sendo um mecanismo altamente seletivo de taxação agrícola e de transferência de renda entre setores no Brasil. Isto tem taxado os recursos pesadamente e os tem removido dos menos capitalizados e mais pobres grupos rurais (pequenos camponeses e trabalhadores sem terra) em benefício de grupos capitalistas tanto urbanos como rurais.

3.3 — A importância relativa da taxação agrícola no contexto da economia brasileira

Na última subseção foi estimada, através de v_E, a taxa *média* de imposto sobre a renda agrícola. Usando aqueles resultados, esta subseção apresenta evidência sobre o tamanho das possíveis transferências de renda intersetorial medidas em termos de outras macrovariáveis do sistema.

O primeiro fato importante a ser observado é que, se forem usadas as séries das taxas efetivas relativas da taxação agrícola, v_E, como uma *proxy* para as séries das taxas absolutas, que, no agregado, é permitido pelos resultados das taxas absolutas apresentadas em Oliveira (1981, Tabela 6.3), é possível estudar, numa base *ex post*, a contribuição "real" da agricultura na formação da renda no Brasil. Essa última pode então ser confrontada com a contribuição "corrente" medida pelas contas nacionais, baseada nos preços de mercado. A diferença entre as contribuições "real" e "corrente" é uma medida agregada do montante total de recursos transferidos anualmente da agricultura por meio de taxação implícita. De acordo com os dados disponíveis das contas nacionais, essas transferências podem ser medidas em termos de renda agrícola e em termos de investimento total (nacional).

Sejam Y, Y_a e I o produto doméstico total líquido "corrente" a custo de fatores (renda interna total), o produto agrícola doméstico líquido "corrente" a custo de fatores (renda interna agrícola) e o fluxo de investimento bruto total "corrente", respectivamente. Defina-se Y'_a como produto interno agrícola líquido "sombra" a custo de fatores, isto é, a renda agrícola medida em base de preços mundiais.

Como $Y_a = (1 - v_E) Y'_a$, a contribuição "real" da agricultura na formação da renda total é:

$$Y'_a/Y = (Y_a/Y)\ (1 - v_E)^{-1} \qquad (15)$$

Os resultados dessa expressão aplicados aos dados brasileiros são apresentados na coluna (4) da Tabela 8. A conclusão é que a contribuição "real" da agricultura tem sido, na verdade, muito maior do que as estatísticas das contas nacionais "correntes" podem mostrar. A participação da renda agrícola "sombra" na renda nacional total aumentou durante a primeira fase do período da industrialização substitutiva de importações e somente começou a declinar a partir de meados dos anos 60. Esse resultado contradiz definitivamente a tendência da participação "corrente" fornecida pelas estatísticas das contas nacionais, que mostram, de acordo com a coluna (1) da Tabela 8, uma contribuição persistentemente decrescente da agricultura à renda nacional ao longo do período do pós-guerra. Os resultados desta pesquisa, por sua vez, indicam que a participação "corrente" da agricultura decresceu a partir de meados de 1950 até meados de 1960, apenas devido ao aumento da taxação implícita durante o período. Os números das contas nacionais "correntes" escondem essas transferências intersetoriais de renda invisíveis.

Por volta do início e meados da década de 60, as distorções de preços eram tão grandes que o setor agrícola mal conseguia captar 60% de sua renda nocional. Mesmo no início dos anos 70 a participação da renda agrícola "sombra" computada estava em torno de 16%, enquanto que a participação "corrente" era de apenas 11%. Esses números confirmam a ainda significativa contribuição da agricultura à formação da renda nacional no início da década de 70, comparável talvez ao que a contabilidade "corrente" indicaria para o início dos anos 60, conforme a coluna (1) da Tabela 8, baseada nas estimativas dos novos cálculos das contas nacionais.

TABELA 8

A significância da taxação agrícola

(Em %, média móvel de três anos das séries originais)

Anos	Participação "corrente" da agricultura na renda interna, Y_a/Y (estimativas das contas nacionais) (1)		Participação "corrente" do investimento bruto total na renda interna, I/Y (estimativas das contas nacionais) (2)		Taxação efetiva sobre a renda agrícola, v_E (3)	Participação "real" da agricultura na renda interna, $Y_a^r/Y = (Y_a/Y)(1-v_E)^{-1}$ (estimativas das contas nacionais) (4)		Taxação implícita na agricultura em termos de investimento bruto total, $T/I = (Y_a/I)(v_E)(1-v_E)^{-1}$ (estimativas das contas nacionais) (5)	
	Antiga	Nova	Antiga	Nova		Antiga	Nova	Antiga	Nova
1948	27,2		19,5						
1949	26,8	24,9	18,1	15,0					
1950	26,3		19,5		0	26		0	
1951	25,8		19,8		0,3	26		0,4	
1952	25,7		19,6		1,6	25		2,1	
1953	25,4		19,3		1,3	[illegible]		1,7	
1954	25,4		17,9		9,3	28		15	
1955	24,2		17,4		9,7	27		15	
1956	23,4		16,6		17,2	28		29	

1958	22,4		20,5		29,1	32		[illegible]	
1959	22,3	19,2	21,2	22,3	28,3	31	27	42	34[a]
1960	21,9		21,2		34,3	33		54	
1961	22,4		21,0		37,7	36		65	
1962	21,0		21,0		37,1	33		59	
1963	21,3		20,5		40,5	36		71	
1964	21,6		19,1		48,4	42		106	
1965	20,6		18,9		41,7	35		78	
1966	19,9	13,7	18,3	23,5	40,7	34	23	75	40
1967	18,5	12,4	19,6	25,0	37,1	29	20	56	29
1968	17,8	11,7	20,4	26,3	39,6	29	19	57	29
1969		10,9		27,4	34,8		17		21
1970		10,6		27,9	29,8		15		16
1971		10,5		28,2	31,4		15		17
1972		10,7		28,4	29,0		15		15
1973		11,0		29,0	39,2		18		24
1974		10,8		29,9	32,3		16		17

FONTES: Colunas (1) e (2): Fundação Getulio Vargas, *Conjuntura Econômica*, set. 1971, abr. 1977 e out. 1978.
Coluna (3): Tabela 6, coluna (9).

[a] Baseado nas estimativas anuais das contas nacionais.

Por outro lado, a significância da taxação agrícola para outros setores pode ser estimada pela análise da evolução da razão entre a transferência de renda potencial,[24] T (isto é, a diferença entre as rendas agrícolas "real" e "corrente"), e o valor do investimento bruto anual total em capital fixo, I. Como $T = Y_a^* - Y_a$, substituindo-se por Y_a' e dividindo-se por I, obtém-se:

$$T/I = (Y_a/I)(v_E)(1 - v_E)^{-1} \qquad (16)$$

Os resultados da aplicação dessa fórmula aos dados são apresentados na coluna (5) da Tabela 8. Em termos de investimento total, as transferências de renda líquida da agricultura através da taxação implícita atingiram um nível significativo somente a partir da segunda metade da década de 50. No início dessa década, as transferências não eram, por esse meio, de fato, significativas. Elas aumentaram rapidamente a partir de meados da década de 50, atingindo, no início meados dos anos 60, um montante que seria suficiente para financiar o investimento nacional total.[25] É interessante notar que até o início da década de 60 ocorreu uma grande expansão do investimento industrial. Assim, o aumento da razão T/I é explicado por um aumento ainda maior na taxação implícita sobre a produção agrícola, como mostrado em Oliveira (1981 e 1984). Embora o nível da taxação implícita tenha caído em meados dos anos 60, a queda nos investimentos devido à depressão industrial foi mais acentuada, o que levou a um aumento considerável da razão T/I.

A partir do final da década de 60, entretanto, a razão T/I diminuiu uniformemente, devido ao aumento dos subsídios aos insumos agrícolas e a uma mais rápida expansão do investimento industrial também financiado por fontes externas.

[24] Potencial porque não é garantido que outros setores tenham absorvido 100% da taxação implícita que recai sobre a agricultura. A diferença é devida às ineficiências econômicas do mecanismo de transferência utilizado.

[25] Esse resultado é baseado nas estimativas *antigas* das contas nacionais. Os números correspondentes nas *novas* contas (que ainda não estão disponíveis para esses anos) devem ter sido (por projeção), em seu pico, cerca de 2/3, pelo menos, do investimento nacional total.

Portanto, apesar dos possíveis problemas acima levantados com relação aos dados, pode-se afirmar que os resultados dos exercícios realizados nesta seção suportam totalmente a hipótese de que a agricultura contribuiu de forma significativa para o crescimento geral da economia brasileira no período do pós-guerra. A participação da agricultura na renda interna foi largamente subestimada e as transferências de renda da agricultura por meio de taxação implícita foram, na verdade, bastante significativas, quando medidas tanto em termos da renda agrícola como da taxa de formação do capital nacional.

4 — Conclusões

O objetivo desta seção é ressaltar a importância dos resultados deste trabalho. Para isso, ela reúne os resultados anteriores em uma forma ordenada e apresenta uma interpretação do padrão das transferências durante o período.

4.1 — Meios e instrumentos das transferências de renda

O canal para se extrair recursos da população agrícola por meio da taxação explícita direta (sobre a renda e a riqueza) não foi, no geral, significativo no Brasil. Este é também o caso do fluxo líquido de capital financeiro entre os setores. Se qualquer fluxo líquido de poupança ocorreu durante o período em relação à agricultura, isto se deu provavelmente para dentro, ao invés de para fora do setor, mas de qualquer modo provavelmente de magnitude pouco significativa. Assim, as transferências visíveis entre a agricultura e o resto da economia (tanto os fluxos de poupança *líquida* voluntária como a taxação direta *líquida*) não representaram um papel relevante no período do pós-guerra, pelo menos até 1974.

A transferência de renda intersetorial relevante no Brasil teve lugar por meio de pesada taxação implícita sobre a agricultura,

manifestando-se nos efeitos das políticas fiscais sobre a renda agrícola, tanto no comércio exterior como no mercado doméstico (impostos indiretos, tarifas, controles quantitativos, controles de preços de insumos e de produtos), bem como das políticas cambial e de taxa de juros.

4.2 — Significância das transferências de renda intersetoriais

A taxa de incidência do imposto efetivo sobre a agricultura, que significa a taxa média das transferências medidas em termos de renda agrícola, aumentou muito rápido a níveis substanciais com o início da fase consciente do processo de industrialização substitutiva de importações em meados/final da década de 50. Ela cresceu uniformemente até alcançar um pico de 48% em 1964 e, depois disso, até 1974, apresentou ligeira queda e permaneceu oscilando em torno de um nível médio de 35%. Ao final do período, sua tendência era de aumentar, devido ao fato de que os aumentos dos preços internacionais não eram inteiramente repassados aos produtores domésticos e também devido a um aumento dos coeficientes dos insumos comprados (o que significa um menor valor adicionado por unidade do produto e, assim, uma taxa de imposto mais alta em termos de renda agrícola).

Essa taxa média de imposto, entretanto, afetou os produtores desigualmente. Após o final dos anos 60, aqueles que já contavam com coeficientes técnicos mais elevados de insumos comprados e fácil acesso ao crédito agrícola oficial subsidiado estavam altamente capacitados a se compensarem dos efeitos da pesada taxação implícita sobre os preços do produto. Os outros foram os que realmente arcaram com as transferências líquidas.

Para certos grupos de agricultores, a política de crédito rural subsidiado, que foi enfatizada a partir do final da década de 60, teve um importante papel, através da redução dos custos dos insumos, em puxar para baixo a taxa de incidência do imposto efetivo.

Outros grupos de produtores que não tiveram fácil acesso a essas linhas de crédito não foram afetados por essas compensações e, assim, arcaram com uma taxação efetiva mais pesada.

4.3 — Importância dos resultados

O mais importante resultado empírico deste trabalho foi demonstrar os meios, direção e escala das transferências intersetoriais de renda no Brasil. Um considerável fluxo implícito líquido de renda da agricultura para outros setores verificou-se estar relacionado com as políticas recentes de industrialização substitutiva de importações.

Esses resultados sugerem algumas qualificações à sabedoria convencional de que a agricultura é crucialmente relevante apenas nos estágios iniciais do processo de industrialização. A experiência brasileira do pós-guerra mostrou que, mesmo em um estágio mais avançado do desenvolvimento industrial, quando o setor agrícola é relativamente pequeno, a agricultura pode contribuir com uma grande proporção dos recursos requeridos para sustentar a taxa de investimento.

Os mecanismos de preços foram os meios através dos quais extraíram-se recursos da agricultura. Os resultados indicam que o padrão da taxação agrícola mudou significativamente a partir de meados/final dos anos 60, com a implementação do novo sistema nacional de crédito rural. Devido a aspectos distributivos do crédito subsidiado, a taxação agrícola tornou-se mais seletiva, discriminando dentro do setor. Nessa última fase do período, as transferências de renda ocorreram basicamente de uma seção da agricultura tanto em direção a áreas urbanas como a outras seções já mais avançadas e capitalizadas do próprio setor agrícola. Nesse sentido, não é estritamente correto falar-se sobre subsídio ou taxação do setor agrícola no Brasil.

Deve-se enfatizar, portanto, que a taxação efetiva sobre a agricultura e o fluxo líquido de saída de recursos da agricultura são dois fenômenos distintos; a relação entre eles depende da distribuição do imposto sobre o produto e do subsídio a insumos entre os agricultores.

Bibliografia [26]

ADAMS, D. *Mercados financeiros rurais, nível de crescimento agrícola e formação de capital no Brasil*. Série Monografias, 9. São Paulo, IPE, 1977.

BACHA, E. L. *Economic growth, rural and urban wages: the case of Brazil*. Mimeo. Rio de Janeiro, PUC/RJ, mar. 1979*a*.

———. *A note of food costs, urban and rural wages in Brazil — 1966-77*. Mimeo. Rio de Janeiro, PUC/RJ, mar. 1979*b*.

BACHA, E. L., ARAUJO, A. B. de, MATA, M. da, e MODENESI, R. L. A análise da rentabilidade macroeconômica de projetos de investimento no Brasil. *Pesquisa e Planejamento*, Rio de Janeiro, *1* (1):35-82, jun. 1971.

BANCO DO BRASIL. *Plano de ação — 1978*. Brasília, 1978.

FGV. *Conjuntura Econômica*, set. 1971, jan. 1975, abr. 1977, out. 1978 e maio 1979.

FGV/IBRE/CEA. *Características econômicas das explorações rurais — 1962-63*. 7 vols. Rio de Janeiro, 1968/74.

———. *Características econômicas das explorações agrícolas — 1969-70*. 8 vols. Rio de Janeiro, 1975/76.

KAHIL, R. *Inflation and development in Brazil, 1946-1963*. Oxford, 1973.

LANGONI, C. G. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1974.

OLIVEIRA, J. C. *An analysis of transfers from agricultural sector and Brazilian development, 1950-1974*. Tese de Ph.D. Inglaterra, Universidade de Cambridge, jul. 1981.

[26] Para as fontes de todos os dados estatísticos usados neste trabalho, cf. Oliveira (1981).

———. Incidência da taxação implícita sobre produtos agrícolas no Brasil: 1950/74. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, *14* (2) :399-452, ago. 1984.

Rabello de Castro, P. R. *Panorama e crítica da política de crédito rural no Brasil.* Mimeo. Rio de Janeiro, set. 1978.

Sayad, J. Planejamento, crédito e distribuição de renda. *Estudos Econômicos,* São Paulo, 7 (1) :9-34, jan./abr. 1977.

Siacaesp. *Análise dos preços dos fertilizantes.* São Paulo, 1978.

(Originais recebidos em fevereiro de 1984.)

O mercado de insumos agrícolas modernos: experiência, demanda e difusão *

LORILDO A. STOCK **
SERGIO A. BRANDT ***
JOSÉ CIPRIANO ****

O objetivo deste estudo é testar a hipótese de um modelo geral que combina os processos de experiência ou aprendizagem industrial, demanda agrícola e difusão de insumos agrícolas modernos (IAM). As séries temporais (1966/80) referentes ao mercado brasileiro de 10 IAM selecionados e os procedimentos de estimação de MQO e Marquardt são utilizados. Em geral, os resultados obtidos indicam: redução acentuada dos preços relativos dos IAM, coerente com o processo de experiência; expansão moderada do consumo ao longo da curva de demanda, como decorrência da queda de preços e da estrutura preço-inelástica da demanda; e taxas de difusão bastante variáveis, dadas as taxas de experiência e as estruturas de demanda. Com base na evidência obtida, fazem-se sugestões para a política agrícola e para a pesquisa futura.

1 — Introdução

Grande parte dos investimentos e das políticas de desenvolvimento agrícola está relacionada com o comportamento do mercado de fatores de produção.

O Governo interfere, com freqüência, nos mercados de produtos e de insumos agrícolas, visando ao aumento de produção e produtividade, por meio de políticas de preços mínimos, subsídios, etc.

* Os autores agradecem as valiosas sugestões de dois revisores anônimos da *PPE*, mas assumem, como de costume, inteira responsabilidade por erros e omissões porventura remanescentes.

** Pesquisador da EMPASC (C. P. D20 — 88.000 — Florianópolis, SC).

*** Professor Titular da UFV (DER/UFV — 36.570 — Viçosa, MG).

**** Professor Assistente da UFV (DMA/UFV — 36.570 — Viçosa, MG).

Portanto, é de importância fundamental o conhecimento das reações dos produtores às variações nos preços de insumos e produtos.

As inovações tecnológicas não são adotadas simultaneamente por todos os agricultores. Para determinado insumo agrícola moderno, há uma função-densidade que descreve o processo de difusão, ao longo do tempo. A natureza dessa função-densidade depende tanto do modo como os elementos da população reagem à inovação quanto do preço relativo dos insumos. A evidência empírica relativa à curva de experiência industrial sugere que custos de produção e preços de venda de bens industriais dependem da experiência acumulada pela indústria, na sua produção, ao longo do tempo [Bass (1969 e 1980)].

Em estudos anteriores de demanda de insumos agrícolas modernos, realizados no País e no exterior, presumiu-se que o grau de resposta dos compradores às variações nos preços dos insumos fosse constante, ao longo do tempo [Cibantos (1972), Stock e Brandt (1983*a*) e Tamaki (1976)]. Contudo, a observação empírica sugere que, ao longo dos processos de difusão, as elasticidades-preço de demanda dessas inovações tecnológicas, na agricultura, são bastante variáveis [Cibantos (1983) e Surry e Meilke (1982)].

No presente estudo, demonstra-se que as funções de experiência industrial e de difusão de uso são compatíveis com funções de demanda derivada de insumos agrícolas modernos. Os resultados apresentados podem ser de interesse para formulação e reavaliação de políticas de desenvolvimento agrícola, baseadas principalmente na difusão desses insumos agrícolas. Por exemplo, com base nos resultados aqui encontrados, podem ser aperfeiçoadas as políticas de mercado de insumos, tais como as de subsídios e proteção, assim como também podem ser melhorados os serviços de assistência técnica e extensão rural.

Esta pesquisa objetivou analisar o mercado de insumos agrícolas modernos selecionados, no que tange à demanda agrícola, experiência industrial e difusão agrícola. De maneira específica, objetivou-se estimar: *a*) elasticidades-preços, elasticidades-cruzadas e elasticidades de escala de demanda derivada, para os prazos curto e longo; *b*) parâmetros de experiência industrial; e *c*) parâmetros de inovação, difusão e tamanho de mercado, para os mercados de corretivos,

fertilizantes, fungicidas, herbicidas, inseticidas, rações balanceadas, sementes certificadas de algodão, sementes certificadas de arroz, sementes de milho híbrido e tratores agrícolas.

2 — Metodologia

As inter-relações entre os modelos de difusão, demanda derivada e experiência da indústria de insumos agrícolas modernos, originalmente descritas por Russel (1980) e Bass (1980), são ilustradas no Gráfico 1.

O segundo quadrante do gráfico mostra a relação temporal de preços do bem em pauta. Essa relação é de natureza inversa, isto é, o preço real ou relativo do insumo tende a decrescer, ao longo do tempo. A natureza inversa dessa relação é explicada pelo efeito de experiência industrial, tal como se explicita adiante, na equação (3).

No primeiro quadrante descrevem-se curvas de demanda do insumo agrícola moderno, que são ilustrações das relações (1) e (2), também apresentadas adiante. Pressupõe-se, nessa descrição, que outros fatores que influenciam a demanda do insumo agrícola moderno, tais como preços de outros insumos e nível de produto, mantenham-se constantes. Essa pressuposição é parcialmente relaxada, para efeito da análise empírica. Outra pressuposição básica é a de economia fechada. Reconhece-se que, em certos casos, esta pressuposição não é inteiramente realista e que a evidência empírica de queda de preços, ao longo do tempo, pode refletir outros efeitos que não o de experiência na indústria nacional.

Por meio do terceiro quadrante obtém-se a relação entre quantidades demandadas do insumo e tempo, apresentada no quarto quadrante. Mostra-se, assim, que a forma da relação entre preço e uso do insumo, no tempo, é coerente com o desenvolvimento dos processos de difusão e de experiência.

A forma da curva de difusão (quarto quadrante) também pode ser explicada pela teoria da firma. Para isso, parte-se do pressuposto de que os compradores pertencem a grupos internamente idênticos,

Gráfico 1

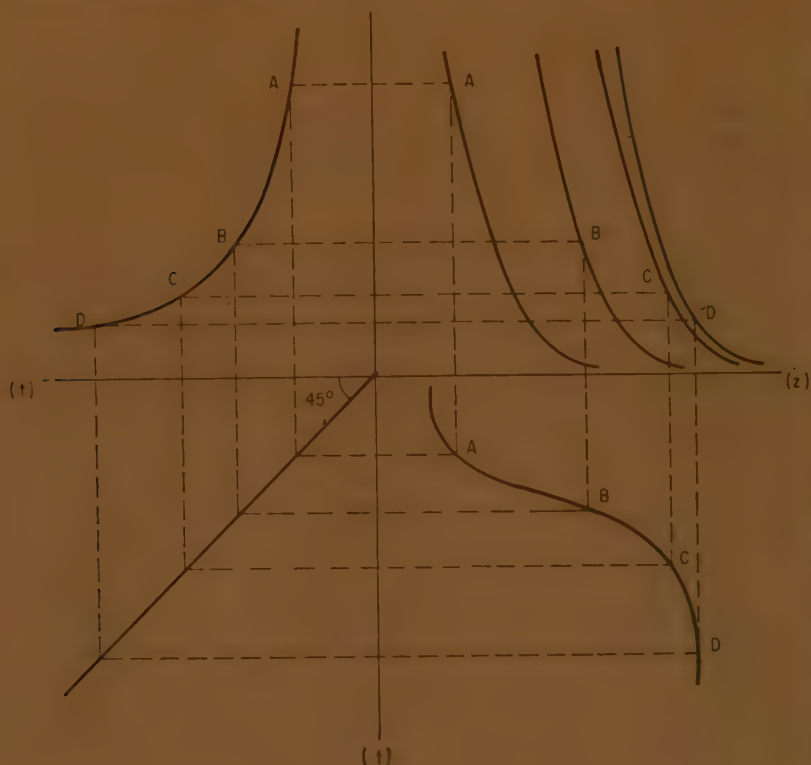
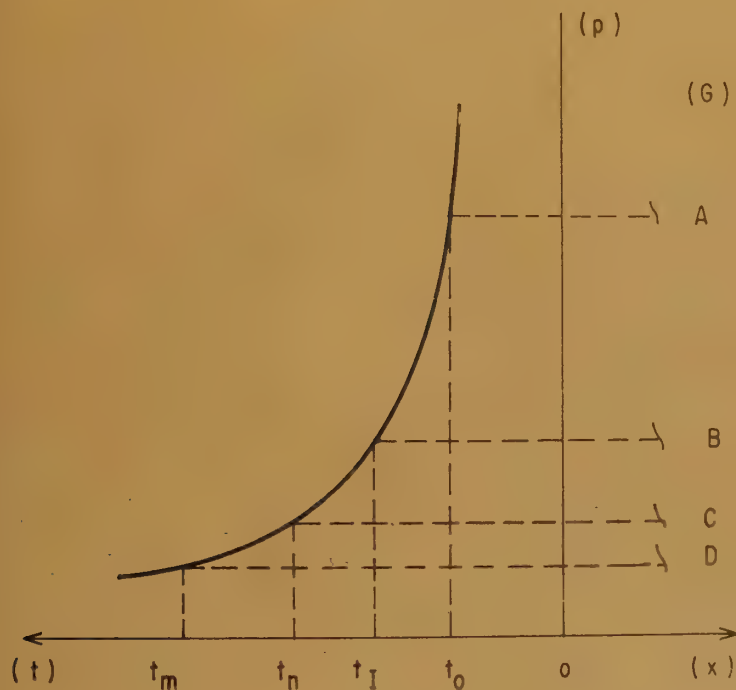
RELAÇÕES ENTRE PADRÃO DE DIFUSÃO, CURVA DE EXPERIÊNCIA E DEMANDA DE INSUMOS AGRÍCOLAS MODERNOS

no que diz respeito ao *preço de reserva,* isto é, ao preço que induz a aquisição do insumo. Se o preço do insumo decresce, a indústria vende, em primeiro lugar, aos compradores do grupo *A* e, posteriormente, aos dos grupos *B*, *C* e *D*, tal como ilustrado no Gráfico 2. Esses grupos diferem entre si no que diz respeito a um ou mais parâmetros ou características (*e. g.*, renda do comprador, tamanho da empresa, educação do comprador).

Gráfico 2

RELAÇÕES TEMPORAIS ENTRE GRUPOS DE COMPRADORES (G), PREÇOS (p) E COMPRAS (x) DE INSUMOS AGRÍCOLAS MODERNOS

Supondo-se que a tendência (de redução) de preço seja linear, a forma da curva de difusão depende da densidade da distribuição dos parâmetros ou características que diferenciam os grupos (G).

Portanto, começando em um nível mais alto e terminando em um nível mais baixo, verifica-se que a indústria vende primeiro ao grupo caracterizado por indivíduos inovadores, que tendem a ser compra-

dores de alta renda e mais propensos ao risco (A), e depois aos grupos de compradores com renda mais baixa, mais avessos ao risco e com maior propensão à imitação. Desse modo, obtém-se uma curva log-normal invertida, truncada, para o grupo de renda mais baixa, que só se dispõe a adquirir o insumo a preço mais baixo.

Em síntese, a evolução temporal dos preços e das vendas de insumos modernos é explicitada dentro do contexto da teoria neoclássica de produção. Indica-se, portanto, que as curvas de experiência e de difusão, usadas para a obtenção dos parâmetros de experiência (λ), inovação (δ), difusão (ψ) e tamanho máximo de mercado (z^0), podem ser coerentes com a teoria econômica, ao contrário do que ocorre nos estudos de orientação sociológica dos processos de experiência e de difusão de inovações tecnológicas, nos quais este aspecto de coerência teórica é ignorado.

A equação empírica de demanda, na forma linearizada, do i-ésimo insumo agrícola moderno *não-durável* (isto é, corretivos, fertilizantes, rações balanceadas, sementes certificadas de algodão, sementes certificadas de arroz e sementes de milho híbrido) é expressa do seguinte modo:

$$x_{it} = g_i\alpha_i + (1 - g_i)\, x_{it-k} + g_i\beta_{ii} \ln p_{it} + + g_i\beta_{ij} \ln p_{jt} + g_i\gamma_i \ln y_t + \mu_{it} \qquad (1)$$

A equação empírica de demanda do insumo *durável i* (tratores agrícolas) é dada por:

$$x_{it} = g_i\alpha_i + (d_i - g_i)\; x_{it-k} + g_i\beta_{ii} \ln p_{it} + + g_i\beta_{ij} \ln p_{jt} + g_i\gamma_i \ln y_t + \mu_{it} \qquad (2)$$

Para os desenvolvimentos teóricos subjacentes a (1) e (2) ver, por exemplo, Intrilligator (1978) e Stock e Brandt (1983*a*). As variáveis são definidas do seguinte modo: x_{it-k} indica compras observadas do insumo i no ano $t - k$; p_{it} indica preço real do insumo respectivo; p_{jt} indica preço real de fenotiazina, no caso de demanda de rações balanceadas, preço real de milho em grão, no caso de demanda de sementes de milho híbrido, e preço real de terra, nos demais casos; e y_t indica valor real da produção.

Note-se que os preços relativos dos insumos, neste estudo, na maioria dos casos, são expressos em relação ao preço de venda de terra

nua, para o qual se dispõe de série temporal bastante extensa. Reconhece-se que esta é uma limitação séria do estudo, uma vez que quedas nos preços relativos podem refletir apenas elevações nos preços da terra e não o efeito de acumulação de experiência na indústria de insumos agrícolas modernos.

O procedimento de mínimos quadrados ordinários (MQO) é usado no ajuste dos modelos uniequacionais de demanda de insumos e pressupõe, entre outras coisas, que todas as variáveis explicativas sejam exógenas ou predeterminadas. Limitações de dados são, em parte, responsáveis pelo emprego desse procedimento. Além disso, no presente estudo, consideram-se relações de demanda derivada para a firma representativa e, portanto, para essa firma, os preços e o nível de produto podem ser considerados variáveis exógenas, e o procedimento uniequacional de MQO é razoavelmente apropriado. Mesmo que se empregasse o procedimento multiequacional, seria preciso formular pressuposições fortes do lado da oferta de insumos, conquanto na literatura raramente sejam mencionadas de modo explícito [Judge *et alii* (1980)]. Entre nós, um dos estudos de demanda de insumos que usa sistema multiequacional e que faz menção explícita desse problema é o de Dias *et alii* (1982).

Uma variável importante, mas que foi omitida no modelo de demanda de insumos agrícolas modernos, refere-se ao preço (taxa de juros) real do crédito rural concedido aos agricultores para aquisição destes insumos. Esta omissão se deve à não disponibilidade de séries temporais apropriadas, para o período considerado na análise.

A equação de aprendizagem ou experiência da indústria do i-ésimo insumo agrícola moderno é:

$$\ln p_{it} = \ln c_{1i} + \overline{\lambda}_i \ln z_{it} + \mu_{it} \qquad (3)$$

onde z_{it} é a produção industrial máxima observada do insumo i, até o ano t, no caso de insumos *não-duráveis*, ou o estoque acumulado pelos compradores do insumo i, até o ano t, no caso de insumos *duráveis*.

É possível que, além do efeito de acumulação de experiência, a tendência decrescente dos preços reflita também outros efeitos, como ganhos decorrentes de economias de escala e de mudança tecnológica

na indústria. Entretanto, com base no modelo usado e nos dados disponíveis, não é possível isolar esses efeitos [Abernathy e Wayne (1974) e Arrow (1962)].

Para obter estimativas dos parâmetros δ_i (inovação), ψ_i (difusão) e z_i^0 (tamanho de mercado) dos insumos agrícolas modernos selecionados, emprega-se a função logística, descrita, por exemplo, em Girão (1966) e Griliches (1957), e cuja forma funcional, para o *i*-ésimo insumo, é dada por:

$$\hat{z}_{it} = \frac{z_i^0}{1 + a_i e^{-b_i t}} \tag{4}$$

na qual z_i^0, a_i e b_i são parâmetros da logística, t é a variável de tendencia ou tempo e $\hat{z}_{it}$ expressa o estoque acumulado pelos compradores do insumo i, até o período t, inclusive, no caso de insumos *duráveis*, ou quantidade máxima vendida pela indústria, até o período t, inclusive, no caso de insumos *não-duráveis*. Os parâmetros (4) são estimados por meio do procedimento iterativo não-linear de Marquardt [Yonathan (1974)].

Os dados básicos usados nas análises são séries de preços, níveis de produção ou valor de produção agregada, quantidades vendidas e estoques de 10 insumos agrícolas modernos e cobrem o período de 1966 a 1980 [Stock e Brandt (1983*a*)].

Algumas das séries de quantidades demandadas (corretivos e sementes) referem-se ao Estado de São Paulo, ao passo que as outras séries de quantidades referem-se ao País, como um todo. Não foi possível, como seria desejável, realizar análises específicas para esses dois mercados (Estado e País), em razão da inexistência das séries apropriadas. Todas as séries de preços foram corrigidas pelo IGP-DI (1980 = 100).

Teoricamente, tal como no modelo (1), a demanda de insumo é expressa com base no preço do próprio insumo (p_i)· e nos preços de todos os outros insumos (p_j). Empiricamente, contudo, a inclusão de todos os p é tarefa inviável, seja pela dificuldade de obter as informações, seja por problemas de multicolinearidade. Assim, nos modelos empíricos, o que se fez foi *experimentar*, preliminarmente, além de p_i, os preços de serviços de terra e de trabalho, visto

que alguns insumos agrícolas modernos são poupadores de terra e outros são poupadores de trabalho. Infelizmente, os resultados (em termos de coerência de sinais e significância de coeficientes de regressão) obtidos de modelos com preço de serviços de trabalho não foram satisfatórios [Stock e Brandt (1983*a*)].

3 — Resultados e discussão

A apresentação dos resultados inicia-se com a análise da estrutura de demanda de insumos modernos, principalmente no que se refere a elasticidades-preço, elasticidades-cruzadas, elasticidades de escala e de ajuste da demanda. O segundo segmento desta seção refere-se à discussão do processo de experiência, observado nas diferentes indústrias de insumos agrícolas modernos. Em terceiro e último lugar, analisa-se o processo de difusão de insumos agrícolas modernos no setor agrícola do País.

Os resultados obtidos com o ajustamento das equações de *demanda* de insumos agrícolas modernos são apresentados na Tabela 1. Em quatro dos 10 modelos ajustados foi omitida a variável ln y_t (valor real da produção). Conquanto se reconheça sua importância teórica, não foi possível, nestes quatro casos, o exame de seus efeitos sobre a demanda dos insumos, uma vez que a inclusão desta variável criava problemas sérios de multicolinearidade nos modelos. Pela mesma razão excluiu-se a variável p_{jt} do modelo de demanda de fertilizantes. Adverte-se, conseqüentemente, para a possível presença de algum viés de especificação nestes modelos.

Três valores de $\bar{R}^2$ e F são bastante reduzidos e não-significativos, o que reflete, possivelmente, a omissão de variáveis relevantes para a explicação de variações significativas na quantidade demandada de três insumos: inseticidas e sementes de arroz e de milho

À primeira vista, as estatísticas *h,* de Durbin, indicam ocorrência de problemas de correlação serial positiva nos resíduos. Contudo, como se trata de amostras pequenas, esse teste pode não ser apropriado. Nos casos de ocorrência de problemas de autocorrelação residual, o uso do procedimento de Cochrane-Orcutt (CO) é usual-

Tabela 1

Brasil: estimadores de parâmetros de demanda de insumos agrícolas modernos — 1966/80 [a]

Insumos (i)	Variável explicativa					Intercepto ($\gamma_i \alpha_i$)	F	$\bar{R}^2$ (k_i)
	x_{it-1}	ln (p_{it}/p_{jt})	ln p_{it}	ln p_{jt}	ln y_t			
Corretivos	0,552*** (2,168)	-124,099* (1,255)	. .		.	-51,214	13,473 ++	0,641 (-21,900)
Fertilizantes	0,873**** (4,354)		-338,810* (1,130)	. .	513,984* (1,269)	-1 600,089	126,230 ++	0,984 (7,441)
Fungicidas	0,443* (1,207)	-4,701* (1,035)	. .	.	.	19,813	5,702 +	0,420 (IND)
Herbicidas	0,216 (0,519)	-5,443* (1,184)	.	. .	12,497** (1,678)	-46,790	16,124 ++	0,819 (IND)
Inseticidas	0,269* (0,864)	-3,565* (1,174)	.	. .	.	24,276	3,644	0,289 (IND)
Rações balanceadas	1,055**** (16,293)	0,974** (1,498)	. .	. .	0,596* (1,018)	-3,530	834,974 ++	0,994 (-3,169)
Sementes certificadas de algodão	0,335** (1,705)	.	-460,168**** (2,942)	-279,498**** (3,721)	563,112**** (3,612)	28,969	14,797 ++	0,798 (-6,342)
Sementes certificadas de arroz	-0,082 (1,365)	-12,646**	. .	. . .	24,793*** (1,877)	13,035	1,359	0,071 (-20,192)
Sementes de milho híbrido	0,363** (1,535)	-194,806** (1,524)	.	. .	. . .	-144,581	1,543	0,072 (-11,115)
Tratores agrícolas	-0,086** (1,574)	. .	-1,733** (1,776)	0,811** (1,697)	2,348*** (2,009)	-8,300	41,920 ++	0,921 (3,075)

FONTE: Dados básicos apresentados em Stock (1983).

[a]Período 1970/80, para herbicidas, e 1967/80, para fungicidas e inseticidas. x_{it-k} indica compras observadas do insumo i no ano $t-k$; p_{it} indica preço real do insumo respectivo, p_{jt} indica preço real de fenotiazina, no caso de demanda de rações balanceadas, preço real de milho em grão, no caso de demanda de sementes de milho híbrido, e preço real de terra, nos demais casos, e y_t indica valor real da produção. Os valores entre parênteses, abaixo dos coeficientes de regressão parcial, são as estatísticas t, de Student; *, **, *** e **** indicam significância aos níveis de 0,20, 0,10, 0,05 e 0,01 de probabilidade (testes unilaterais), respectivamente; + e ++ indicam significância aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade (testes bilaterais), respectivamente; e IND indica indeterminado, em razão da ocorrência de radicando negativo.

mente considerado. Entretanto, o problema de autocorrelação residual não foi aqui considerado porque as equações selecionadas de demanda incluem variáveis que apresentam forte tendência, o que compromete o êxito da aplicação de métodos como CO. Maeshiro (1976) demonstrou que, em casos como esses, o uso de procedimentos como CO, ou primeira diferenciação, tende a diminuir, em vez de aumentar, a eficiência dos estimadores.

Dentre os coeficientes de regressão parcial estimados da variável endógena defasada (x_{it-1}), oito foram significativamente diferentes de zero ao nível 0,20 de probabilidade, indicando ajuste não instantâneo da demanda desses insumos. Nos casos restantes (herbicidas e sementes certificadas de arroz), entretanto, o ajuste da demanda desses insumos parece ser instantâneo, visto que os respectivos coeficientes de ajuste não são estatisticamente diferentes da unidade. Na equação de demanda de sementes de algodão, o sinal negativo do coeficiente de regressão parcial da variável x_{it-1} indicou ocorrência de superajustamento $(g_i > 1)$ da demanda desse insumo. Na equação de demanda de investimento de tratores agrícolas, no entanto, a elasticidade de ajuste calculada foi menor que a unidade $(g_i = 0{,}15)$, ao se admitir a taxa de depreciação do estoque (d_i) da ordem de 7% ao ano. Na equação de demanda derivada de rações balanceadas obteve-se coeficiente de regressão parcial da variável endógena defasada maior que a unidade, o que implica coeficiente de ajuste negativo ou menor que zero, dificultando sua interpretação. Possivelmente, alto grau de incerteza, em relação a preços e suprimento, influenciando o mercado desse insumo, estaria perturbando o mecanismo de ajuste de demanda na direção do nível desejado ou de equilíbrio.

As elasticidades de ajuste são apresentadas na Tabela 2. Seis dentre as nove elasticidades de ajuste calculadas variaram de 0,43 a 0,73, indicando que os produtores rurais levam mais de um período para ajustar as quantidades demandadas aos níveis desejados, diante de mudanças em preços e produção. Indicações comparáveis foram obtidas em estudos anteriores realizados no País. Cibantos (1972), estudando o mercado de fertilizantes do Estado de São Paulo, obteve estimativa de g_i igual a 0,10, para o período de 1919 a 1971. Do mesmo modo, Stock e Brandt (1983*a*), em estudo da demanda de

Tabela 2

Brasil: estimadores de elasticidades-preço (η_{ii}), elasticidades cruzadas (η_{ij}), elasticidades de escala (η_{iv}) e elasticidades de ajuste (g_i) de demanda de insumos agrícolas modernos — 1966/80 [a]

Insumos (i)	Curto prazo			Ajuste (g_i)	Longo prazo		
	η_{ii}	η_{ij}	η_{iv}		η_{ii}	η_{ij}	η_{iv}
Corretivos	—0,141	0,141	. . .	0,448	—0,314	0,314	. . .
Fertilizantes	—0,181	. . .	0,274	0,127	—1,425	. . .	2,157
Fungicidas	—0,236	0,236	. . .	0,557	—0,423	0,423	. . .
Herbicidas	—0,341	0,341	0,781	1,000	—0,341	0,341	0,781
Inseticidas	—0,106	0,106	. . .	0,731	—0,145	0,145	. . .
Rações balanceadas	—0,155	0,155	0,095	. . .	. . .	. . .	. . .
Sementes certificadas de algodão	—0,833	—0,506	1,020	1,335	—0,624	—0,379	0,764
Sementes certificadas de arroz	—0,131	0,131	0,256	1,000	—0,131	0,131	0,256
Sementes de milho híbrido	—0,591	0,591	. . .	0,637	—0,928	0,928	. . .
Tratores agrícolas	—0,771	0,361	1,083	0,153	—5,042	2,359	7,079

FONTES: Tabela 1 e dados básicos apresentados em Stock (1983).

[a] Período 197[illegible]/80 para herbicidas e 1967/80, para fungicidas e inseticidas; j expressa preço real de fenotiazina, no caso de demanda de rações balanceadas, preço real de milho em grão, no caso de demanda de sementes de milho híbrido, e preço real de terra, nos demais casos; e . . . indica valor não estimado.

tratores agrícolas no Brasil, obtiveram estimativa de g_i igual a 0,13, para o período de 1965 a 1980. Também Stock e Brandt (1983*b*), em estudo da demanda de sementes de milho híbrido no mercado do Estado de São Paulo, obtiveram estimativa de elasticidade de ajuste igual à unidade ($g_i = 1$), para o período de 1965 a 1980.

Todos os 10 coeficientes de regressão parcial da variável preço real (ou relativo) de insumos agrícolas modernos são significativamente diferentes de zero, ao nível 0,20 de probabilidade. O sinal negativo de todos esses coeficientes é coerente com a expectativa de que o preço do insumo é inversamente relacionado com a quantidade demandada, em virtude do efeito de substituição entre insumos.

Os coeficientes de regressão parcial da variável indicadora de preço de insumos alternativos (p_{jt}), nas duas equações em que foi explicitamente incluída, são estatisticamente significativos, ao nível 0,10 de probabilidade. Nesses dois casos, o preço da terra foi selecionado como indicador de preço de insumos alternativos. O sinal negativo desse coeficiente indica relação de complementaridade entre serviços de terra e sementes certificadas de algodão, enquanto o sinal positivo indica relação de substitutibilidade entre serviços de terra e serviços de tratores agrícolas. No caso da demanda de tratores, o resultado obtido é algo surpreendente, uma vez que tratores agrícolas constituem tecnologia poupadora de trabalho, e não de terra. É possível que a variável-preço de terra, tal como expressa nessa análise (preço de compra, e não preço de arrendamento), não esteja captando, de modo adequado, as variações nos preços dos serviços de terra [Stock e Brandt (19893*a*)].

Em sete das oito equações restantes, o efeito do preço de insumo alternativo em produção sobre a demanda de insumos modernos é indicado pelo inverso do coeficiente da variável preço relativo (p_{it}/p_{jt}), isto é, preço real de fenotiazina, no caso da demanda de rações balanceadas, preço real de milho em grão, no caso de sementes de milho híbrido, ou preço real de terra, nos demais casos. Na equação de demanda de fertilizantes não foi possível detectar o efeito de preços de insumos alternativos (terra, no caso) sobre a demanda de fertilizantes, uma vez que sua inclusão criava sérios problemas de multicolinearidade com a variável endógena defasada (x_{it-1}), ou seu coeficiente não era estatisticamente significativo.

Os coeficientes de regressão parcial da variável indicadora de nível de produção, incluída em seis das 10 equações, são todas significativamente diferentes de zero, ao nível 0,20 de probabilidade. Os sinais desses coeficientes são todos positivos e, portanto, coerentes com as expectativas *a priori*. As elasticidades de escala da demanda desses insumos variam de 0,10 a 1,08, aproximadamente, no curto prazo, indicando variações proporcionais nas vendas de sementes de algodão e tratores e variações menos que proporcionais nas vendas de rações balanceadas, sementes de arroz, fertilizantes e herbicidas, para determinada variação no nível do produto. Nas quatro equações restantes (corretivos, fertilizantes, inseticidades e sementes de milho híbrido), a variável y_t foi omitida, uma vez que sua inclusão criava sérios problemas de multicolinearidade com a variável endógena defasada (x_{t-1}), ou seus coeficientes de regressão parcial apresentavam sinais incoerentes com as expectativas.

As elasticidades-preço, elasticidades cruzadas e elasticidades de escala de demanda derivada, calculadas para os prazos curto e longo, são também apresentadas na Tabela 2.

As elasticidades-preço de demanda, no curto prazo, variam de —0,83 a —0,11, situando-se, portanto, na amplitude inelástica. A demanda de sementes certificadas de algodão, tratores agrícolas e sementes de milho híbrido é bastante sensível a variações de preço, ao passo que a demanda dos sete insumos apresenta-se relativamente pouco sensível a variações de seus respectivos preços, no curto prazo. Esses resultados são semelhantes às estimativas de elasticidade-preço de demanda de insumos agrícolas modernos obtidas em estudos anteriores, realizados no País. Cibantos (1972), por exemplo, obteve estimativa de η_{ii} igual a —0,25 para demanda de fertilizantes no mercado de São Paulo, para o período de 1949 a 1971. A pesquisa disponível sobre demanda de defensivos agrícolas, realizada por Tamaki (1976), para o mercado do Estado de São Paulo (1965 a 1974), refere-se a defensivos específicos (marcas comerciais). Portanto, seus resultados não são diretamente comparáveis com os obtidos no presente estudo. Contudo, é de se esperar que os valores absolutos das elasticidades-preço de demanda de insumos específicos (marcas comerciais) sejam maiores que os obtidos para as elasticidades-preço de demanda agregada (conjunto de todas as marcas

comerciais) desses insumos. Nesse sentido, os resultados ora obtidos são coerentes com as observações de Tamaki, que obteve estimativa de η_{ii} igual a —0,45 para o inseticida Parathion e η_{ii} igual a —2,92 para o fungicida Maneb.

Não se dispõe de estimativa anterior, para o mercado brasileiro, referente à demanda de rações balanceadas [para uma descrição deste mercado, ver IPEA (1978)]. O resultado obtido por Surry e Meilke (1982), para o mercado francês (1957 a 1977), que indica estimativa de η_{ii} igual a —0,22, sugere que a demanda de rações balanceadas, naquele país, é preço-inelástica e coerente com a evidência ora obtida para o mercado nacional.

No que diz respeito ao mercado nacional de sementes melhoradas, na medida do conhecimento empírico disponível, as únicas pesquisas anteriormente publicadas referem-se à demanda de sementes de milho híbrido (η_{ii} = —0,27) e sementes certificadas de algodão (η_{ii} = —0,76), no Estado de São Paulo (1965 a 1980), apresentadas recentemente por Stock e Brandt (1983*b*) e Cibantos (1983), respectivamente, que sugerem, também, que a demanda de sementes melhoradas, no curto prazo, é preço-inelástica.

Diversos autores examinaram a estrutura da demanda de tratores agrícolas no Brasil, e os resultados obtidos, sintetizados em Stock e Brandt (1983*a*), indicam que a demanda de investimento em tratores agrícolas, no País, é preço-inelástica, no curto prazo (η_{ii} = —0,70).

Em conjunto, os resultados obtidos indicam que acréscimos no preço real efetivamente pago pelos produtores rurais por insumos agrícolas modernos resultariam em redução, no curto prazo, menos que proporcional nas quantidades demandadas, mas em aumento mais que proporcional no dispêndio com esses insumos, desde que outras variáveis que influenciam a demanda desses insumos permanecessem constantes.

Dentre as nove elasticidades cruzadas calculadas de demanda de insumos agrícolas modernos, oito foram maiores do que zero, indicando, em geral, relações de substituição entre o insumo moderno em pauta e o insumo alternativo, no curto prazo. Para sementes certificadas de algodão, de modo algo surpreendente, o sinal de η_{ij} foi negativo, sugerindo, à primeira vista, relação de complementa-

ridade entre esse insumo e serviços de terra. É possível que esta incoerência se deva a problemas de especificação incompleta ou inadequada deste modelo. Valores numéricos positivos e baixos dessas oito elasticidades cruzadas (η_{ij}) indicaram grau relativamente baixo de substitutibilidade entre os diferentes insumos agrícolas modernos analisados e o insumo alternativo em pauta, diante de mudanças nos preços relativos, no curto prazo. Por exemplo, acréscimos no preço real (ou relativo) do insumo alternativo resultariam em acréscimos menos que proporcionais nas quantidades demandadas desses insumos, mas em acréscimos mais que proporcionais nos dispêndios com esses insumos, no curto prazo, caso outras variáveis que influenciam a demanda desses insumos permanecessem constantes.

Trabalhos anteriores realizados no País apresentam resultados semelhantes, como, por exemplo, Stock e Brandt (1983*b*), que, em estudo da demanda de sementes de milho híbrido no Estado de São Paulo, obtiveram estimativa de η_{ij} igual a 0,23, para serviços de terra, no curto prazo. Para o mercado de tratores agrícolas, Stock e Brandt (1983*b*) obtiveram estimativa de η_{ij} igual a 0,95, para o curto prazo, quando o preço de serviço de mão-de-obra foi incluído na equação de demanda desse insumo.

Dentre as nove elasticidades-preço calculadas para o longo prazo, sete variaram de —0,93 a —0,13, situando-se, portanto, na amplitude inelástica. Apenas a demanda de fertilizantes e de tratores agrícolas foi altamente sensível a variações de preços reais, no longo prazo. Esses resultados são coerentes com os obtidos em pesquisas anteriores realizadas no País, como, por exemplo, Cibantos (1972), que, ao estudar o mercado de fertilizantes no Estado de São Paulo, obteve estimativas de η_{ii} igual a —2,48, no longo prazo, para o período de 1949 a 1971. Stock e Brandt (1983*a*) obtiveram estimativa de η_{ii} igual a —5,42, no longo prazo, para o mercado de tratores agrícolas no País, para o período de 1965 a 1980.

Dentre as nove elasticidades cruzadas calculadas para o longo prazo, sete situaram-se na amplitude inelástica (entre |0,13| e |0,93|), indicando que mudanças nos preços relativos desse insumo e de terra resultariam em mudanças menos que proporcionais na quantidade demandada desses insumos.

No caso da demanda de investimento em tratores agrícolas, os resultados mostram que, no longo prazo, a demanda desse insumo é relativamente sensível a variações de preços de serviços de terra, isto é, mudanças no preço relativo de terra resultariam, no longo prazo, em mudanças mais que proporcionais na quantidade demandada de investimento em tratores agrícolas.

Dentre as cinco elasticidades de escala calculadas para o longo prazo, três situaram-se na amplitude inelástica (entre 0,26 e 0,78), indicando que mudanças no nível de produto resultariam em mudanças menos que proporcionais nas vendas desses insumos, desde que outras variáveis que influenciam a demanda desses insumos permanecessem constantes. Apenas a demanda de fertilizantes e de tratores foi altamente sensível a variações no nível de produto, no longo prazo.

Os estimadores de parâmetros de *experiência* da indústria de insumos agrícolas modernos são apresentados na Tabela 3. Os coeficientes de determinação ($\overline{R}^2$) das equações de experiência variaram de 0,24 a 0,88, aproximadamente. O grau de ajuste das equações de experiência aos dados de preços e ao indicador de experiência acumulada foi relativamente bom ($\overline{R}^2 > 0,66$) em seis das 10 equações ajustadas. A estatística de Durbin-Watson (DW) indicou ocorrência de problemas de correlação serial positiva nos resíduos de todas as 10 equações ajustadas. Relembre-se, contudo, que a estatística DW pode não ser apropriada no caso de pequenas amostras, e que, como demonstra Maeshiro (1976), o uso dos procedimentos de Cochrane-Orcutt ou de primeira diferenciação tende a agravar, em vez de reduzir, o problema de correlação serial nos resíduos, nos casos em que, como ocorre na presente análise, a variável explicativa apresenta forte tendência.

Todos os 10 valores dos parâmetros de experiência industrial estimados foram significativamente diferentes de zero, ao nível 0,05 de probabilidade, e apresentaram sinais negativos, coerentes com o modelo de experiência, indicando que os preços relativos dos insumos agrícolas modernos variam inversamente à experiência acumulada pela indústria, ao longo do tempo. Segundo esse modelo, os custos marginais de produção tendem a decrescer, ao longo do tempo, à medida que a indústria acumula experiência.

Tabela 3

Brasil: estimadores de parâmetros de experiência da indústria de insumos agrícolas modernos — 1966/80 [a]
[variável dependente: ln (p_{it}/p_{jt})]

Insumos (i)	Parâmetros de Experiência ($\bar{\lambda}_i$)	Interceptos (c_{it})	$\bar{R}^2$ (DW)
Corretivos	—1,500*** (5,063)	615,8	0,664 (0,333)
Fertilizantes	—0,574*** (6,282)	13,8	0,752 (0,006)
Fungicidas	— 0,966*** (9,287)	99,3	0,878 (0,811)
Herbicidas	— 0,197* (1,910)	7,0	0,288 (1,320)
Inseticidas	—2,521*** (4,935)	7.934,0	0,670 (0,775)
Rações balanceadas	— 0,463*** (7,686)	0,1	0,820 (0,950
Sementes certificadas de algodão	—1,193** (2,903)	34,7	0,392 (0,614)
Sementes certificadas de arroz	—5,926* (2,354)	$4,8 . 10^{10}$	0,299 (0,649)
Sementes de milho híbrido	—1,928* (2,049)	1.884,0	0,244 (0,494)
Tratores agrícolas	—1,026*** (9,417)	3,6	0,872 (0,671)

FONTE: Dados básicos apresentados em Steck (1983).

[a] Período 1970/80, para herbicidas, e 1967/80, para fungicidas e inseticidas; p_{it} indica preço real do i-ésimo insumo; p_{jt} indica preço real de fenotiazina, na equação de experiência da indústria de rações, e preço real de terra, nas equações de experiência das indústrias dos demais insumos. Os valores entre parênteses, abaixo dos coeficientes de regressão simples, são as estatísticas t, de Student. *, ** e *** indicam significância aos níveis de 0,05, 0,01 e 0,005 de probabilidade (testes unilaterais), respectivamente.

Os valores numéricos dos parâmetros estimados de experiência industrial de insumos agrícolas modernos variaram de —2,5 a —0,2, aproximadamente, e indicaram o decréscimo percentual esperado no preço real do insumo, em decorrência do acréscimo de 1% na experiência acumulada pela indústria, tal como indicada pelo nível máximo prévio de vendas da indústria, no caso de insumos *não-duráveis,* e pelo nível de estoque dos compradores, no caso de insumos *duráveis.*

Baixos valores absolutos dos parâmetros de experiência indicam baixa taxa de acumulação de experiência da indústria respectiva. Valores de $\overline{\lambda}$ na amplitude de zero a —1 foram observados nas indústrias de herbicidas ($\overline{\lambda} \simeq -0,2$), rações balanceadas ($\overline{\lambda} \simeq -0,5$), fertilizantes ($\overline{\lambda} \simeq -0,6$), fungicidas ($\overline{\lambda} \simeq -1,0$) e tratores agrícolas ($\overline{\lambda} \simeq -1,0$). Altas taxas médias de experiência, por outro lado, foram observadas nos casos de sementes certificadas de arroz ($\overline{\lambda} \simeq -5,9$), inseticidas ($\overline{\lambda} \simeq -2,5$), sementes de milho híbrido ($\overline{\lambda} \simeq -1,9$), corretivos ($\overline{\lambda} \simeq -1,5$) e sementes certificadas de algodão ($\overline{\lambda} \simeq -1,2$). Conquanto a relação esperada (inversa) entre experiência e preço relativo se verifique em todos os 10 setores estudados é evidente que o efeito de experiência acumulada foi sensivelmente maior nos setores de sementes melhoradas, corretivos e inseticidas que nos setores de produção dos insumos restantes. Inúmeras razões podem ajudar a explicar essas diferenças nos processos de acumulação de experiência industrial: em primeiro lugar, o controle governamental de preços dos insumos, observado, por exemplo, no mercado de tratores agrícolas, pode fazer com que as reduções no custo de produção industrial, decorrentes do processo de acumulação de experiência, sejam repassadas apenas parcialmente aos preços de venda deste insumo; em segundo lugar, da mesma forma, as imperfeições competitivas observadas nos mercados desses insumos, que se caracterizam, em geral, por alto grau de concentração industrial, podem explicar, pelo menos em parte, os baixos valores absolutos dos parâmetros de experiência; e, em terceiro lugar, é possível, simplesmente, que as possibilidades de redução de custos, no período coberto pelo estudo, ainda sejam elevadas para a indústria de alguns insumos (como, por exemplo, a de herbicidas), mas já estejam prati-

camente esgotadas para outras (como, por exemplo, a de sementes certificadas de arroz).

Os parâmetros estimados das funções logísticas de *difusão* de insumos agrícolas modernos são apresentados na Tabela 4. Os valores absolutos dos parâmetros das equações de forma logística servem de base para o cálculo dos parâmetros de inovação, difusão e tamanho de mercado, apresentados nas Tabelas 5 e 6. Todos os 10 coeficientes de determinação (R^2) das equações de difusão foram superiores a 0,80 e, desses, oito foram superiores a 0,90, indicando bom ajustamento das funções logísticas de difusão aos dados observados.

Os parâmetros $\hat{z}_i^0$ estimados indicam os tamanhos máximos dos mercados, isto é, os máximos assintóticos das curvas ajustadas, que correspondem aos níveis máximos de compras dos insumos agrícolas modernos em pauta, para o período coberto pelo estudo, *ceteris paribus*.

Menores valores absolutos dos parâmetros $\hat{a}_i$ estimados refletem interceptos (ou assíntotas inferiores) relativamente maiores, para as curvas de difusão desses insumos. Nessa categoria estão sementes certificadas de arroz ($\hat{a} \simeq 0{,}18$) e sementes de milho híbrido ($\hat{a} \simeq 0{,}57$). Por outro lado, maiores valores absolutos de $\hat{a}_i$, refle-

TABELA 4

Brasil: estimadores de parâmetros das funções logísticas de difusão de insumos agrícolas modernos — 1966/80 [a]

Insumos (i)	Unidades	Parâmetros estimados $\hat{z}_i^0$	$\hat{a}_i$	$\hat{b}_i$	R^2
Corretivos	10^3t	1.471,29	3,10	0,36	0,969
Fertilizantes	10^3t	6.746,52	15,09	0,22	0,981
Fungicidas	10^3t	41,62	121,62	0,88	0,947
Herbicidas	10^3t	25,14	42,90	0,87	0,799
Inseticidas	10^3t	48,59	1,21	0,24	0,935
Rações balanceadas	10^6t	419,99	268,07	0,17	0,996
Sementes certificadas de algodão	10^3sc	1 056,36	1,85	0,84	0,927
Sementes certificadas de arroz	10^3sc	117,75	0,18	1,00	0,840
Sementes de milho híbrido	10^3sc	397,92	0,57	0,67	0,946
Tratores agrícolas	10^6HP	54,28	15,12	0,23	0,993

FONTE: Dados básicos apresentados em Stock (1983).

[a]Período 1966/80, para herbicidas; função de difusão $\hat{z}_{it} = z_i^0 (1 + a_i e^{-b_i t})$, para $z_i^0 > 0$, $a_i > 0$ e $0 < b_i \leq 1$, sendo $t = 0$, no ano de 1969, para herbicidas e $t = 0$, no ano de 1966, para os demais insumos.

Tabela 5

Brasil: estimadores de parâmetros de inovação ($\hat{\delta}_i$), difusão ($\hat{\psi}_i$) e tamanho de mercado ($\hat{z}_i$) de insumos agrícolas modernos — 1966/80 [a]

Insumos (i)	Difusão máxima $\hat{t}_{Ii}$ (ano)	$\hat{\delta}_i$ 1966 (%)	$\hat{\Psi}_i$ 1966/80 (%)	$\hat{z}_i$ 1980 (%)
Corretivos	1969	24,3	73,6	97,9
Fertilizantes	1978	6,2	54,2	60,4
Fungicidas	1971	0,8	99,2	100,0
Herbicidas	1973	2,3	97,7	100,0
Inseticidas	1967	45,2	50,9	96,1
Rações balanceadas	1980	0,4	3,3	3,7
Sementes certificadas de algodão	1967	35,0	65,0	100,0
Sementes certificadas de arroz	1964	84,6	15,4	100,0
Sementes de milho híbrido	1965	63,7	36,3	100,0
Tratores agrícolas	1978	6,2	56,4	62,6

FONTE: Dados básicos apresentados em Stock (1983).

[a] Período 1969/80, para herbicidas: $\hat{t}_{Ii} = \ln a_i$ expressa o período (ano) em que ocorre o ponto de inflexão na curva de difusão; $\hat{\delta}_i = 100/(1 + a_i)$; $\hat{\Psi}_i = (z_i - \delta_i)$; $\hat{z}_i = 100\,(1 + a_i\, e^{-b_i t})$, sendo $t = 0$, no ano de 1969, para herbicidas e $t = 0$, no ano de 1966, para os demais insumos.

Tabela 6

Brasil: previsão e projeções de tamanho de mercado de insumos agrícolas modernos — 1980/85 [a]

Insumos (i)	Unidades	$\hat{z}_i^!$	$\hat{z}_i$ 1980	$\hat{z}_i$ 1985	$\hat{z}_i^o$
Corretivos	10^3t	1,5	1,4	1,5	1,5
Fertilizantes	10^3t	4,0	4,1	5,5	6,7
Fungicidas	10^3t	40,5	41,6	41,6	41,6
Herbicidas	10^3t	28,3	25,1	25,1	25,1
Inseticidas	10^3t	45,2	46,7	48,0	28,6
Rações balanceadas	10^6t	15,5	15,4	33,7	420,0
Sementes certificadas de algodão	10^3sc	1,1	1,1	1,1	1,1
Sementes certificadas de arroz	10^3sc	119,0	117,7	117,7	107,7
Sementes de milho híbrido	10^3sc	403,8	397,9	397,9	397,9
Tratores agrícolas	10^6cv	33,6	34,0	45,7	54,3

FONTE: Dados básicos apresentados em Stock (1983).

[a] $z_i^!$ expressa o consumo máximo observado do i-ésimo insumo, até o ano de 1980; $\hat{z}_i$ expressa a estimativa ou a projeção do consumo máximo do i-ésimo insumo, até os anos de 1980 a 1985, respectivamente; e $\hat{z}_i^o$ expressa a estimativa de tamanho máximo de mercado do i-ésimo insumo.

tindo interceptos relativamente menores, foram observados para rações balanceadas ($\hat{a} \simeq 268$) e fungicidas ($\hat{a} \simeq 122$).

Os valores estimados dos parâmetros $\hat{b}$, variaram de 0,17 à unidade. A magnitude desses parâmetros reflete, em termos absolutos, a taxa de crescimento das compras efetivas, ao longo do tempo, no período analisado. Assim, por exemplo, para rações balanceadas ($\hat{b} \simeq 0,17$) e fertilizantes ($\hat{b} \simeq 0,22$), as compras efetivas cresceram a taxas relativamente baixas, ao passo que, para sementes certificadas de arroz ($\hat{b} \simeq 1,0$), fungicidas ($\hat{b} \simeq 0,88$) e herbicidas ($\hat{b} \simeq 0,87$), o crescimento verificou-se a taxas substancialmente maiores, ao longo do período analisado.

Os estimadores dos parâmetros de inovação, difusão e tamanho de mercado de insumos agrícolas modernos, para o período estudado, são apresentados na Tabela 5, onde esses parâmetros são expressos em termos relativos, para possibilitar a comparação entre os processos de difusão dos diferentes insumos.

O parâmetro de inovação δ_t, isto é, a relação entre nível efetivo agregado de compras e nível máximo agregado de compras, varia de 0,4 a 84,6%, tomando como base o ano de 1966, que é o início do período em análise. Maiores valores desse parâmetro indicam taxas relativamente maiores de difusão desses insumos, até o referido ano. Nessa categoria encontram-se os insumos então mais difundidos, cujo nível efetivo de compras, no período, já se encontrava mais próximo do nível de compras de equilíbrio. Esse é o caso de sementes certificadas de arroz ($\delta \simeq 85\%$), sementes de milho híbrido ($\delta \simeq 64\%$), inseticidas ($\delta \simeq 45\%$), sementes certificadas de algodão ($\delta \simeq 35\%$) e corretivos ($\delta \simeq 24\%$). Além disso, observa-se que o ano em que se verifica a taxa máxima de difusão para esses insumos é relativamente próximo (anterior a 1970, por exemplo) de 1966, indicando que os respectivos processos de difusão já se encontravam na fase decrescente da curva de difusão. Menores valores numéricos do parâmetro de inovação δ_t, por outro lado, são observados nos casos dos insumos então menos difundidos e, portanto, com menor nível relativo de difusão, isto é, menor relação entre compras efetivas no ano-base (1966) e compras de equilíbrio. Nessa categoria encontram-se rações balanceadas ($\delta \simeq 0,4\%$), fungicidas ($\delta \simeq 0,8\%$), herbicidas ($\delta \simeq 2,3\%$), tratores agrícolas ($\delta \cong 6,2\%$) e fertilizantes ($\delta \simeq 6,2\%$).

Os valores numéricos do parâmetro de difusão ψ, variaram de 3,3 a 99,2%. Maiores valores numéricos desse parâmetro indicam taxas de difusão relativamente maiores desses insumos, para o período de tempo estudado. Nessa categoria encontram-se fungicidas ($\psi \simeq 99\%$), herbicidas ($\psi \simeq 98\%$), corretivos ($\psi \simeq 74\%$), sementes certificadas de algodão ($\psi \simeq 65\%$), tratores agrícolas ($\psi \simeq 56\%$), fertilizantes ($\psi \simeq 54\%$) e inseticidas ($\psi \simeq 51\%$). Menores valores numéricos do parâmetro de difusão indicam taxas de difusão relativamente menores, como se observou para rações balanceadas ($\psi \simeq 3\%$), sementes certificadas de arroz ($\psi \simeq 15\%$) e sementes de milho híbrido ($\psi \simeq 36\%$).

Prevê-se que, no caso de rações balanceadas, o crescimento do nível efetivo agregado de compras se dará ainda a taxas crescentes, após o ano de 1980 ($t_I \simeq 1990$). Noutros termos, a curva de difusão ainda não atingiu seu ponto de crescimento máximo, até o último ano do período analisado, indicando perspectivas crescentes de difusão e nível efetivo agregado de compras, para esse insumo, após 1980.

Os valores numéricos do parâmetro de tamanho de mercado z_i, para 1980, variaram de 4 a 100%, aproximadamente. Em cinco dos 10 mercados examinados (sementes certificadas de algodão, sementes certificadas de arroz, sementes de milho híbrido, fungicidas e herbicidas) o nível efetivo agregado de compras foi aproximadamente igual ao nível máximo agregado de compras ($\hat{z}_i \simeq 100\%$), indicando que esses insumos atingiram esse nível máximo ($\hat{z}_i \simeq \hat{z}_i^0$) até o último ano da série analisada. Isso sugere que o crescimento futuro desse mercado dependerá, grandemente, da taxa de crescimento do produto agrícola.

Para rações balanceadas ($z \simeq 4\%$), fertilizantes ($z \simeq 60\%$) e tratores agrícolas ($z \simeq 63\%$), observam-se menores tamanhos de mercado, para o ano de 1980. Indicam-se, nesses casos, boas perspectivas de crescimento do nível efetivo de compras desses insumos, após o ano de 1980. Como se verifica na Tabela 6, as projeções de tamanho de mercado, para 1985, com base nos dados de tamanho máximo de mercado ($\hat{z}_i^0$) e nos parâmetros de difusão (ψ_i) estimados, indicam crescimento significativo apenas nos mercados de rações balanceadas (118%), fertilizantes (34%) e tratores agrícolas (34%), em relação ao tamanho de mercado estimado para 1980.

4 — Conclusões

Com base nos resultados obtidos e em conhecimento *a priori*, apresentam-se algumas inferências tentativas para a política agrícola, com ênfase nos efeitos de preço de insumos modernos, preço de terra e nível de produção, sobre o uso de insumos agrícolas modernos. Fazem-se também sugestões para o aprimoramento dos serviços de assistência técnica e extensão rural.

Em geral, os resultados obtidos na presente pesquisa indicam que, no curto prazo, os níveis de uso de insumos agrícolas modernos são moderadamente influenciados por variações nos níveis de preços efetivos desses insumos. Assim, por exemplo, é de se esperar que maiores preços reais dos insumos para os produtores rurais resultariam em mudanças, em sentido inverso e menos que proporcionais, nas compras desses insumos, mas em mudanças em sentido direto e mais que proporcionais nos dispêndios com esses insumos. É de se esperar que esses efeitos sejam relativamente mais acentuados nos mercados de defensivos, rações balanceadas, corretivos e fertilizantes e relativamente menos acentuados nos mercados de sementes melhoradas e de tratores.

A modernização do setor agrícola implica o uso conjugado de pelo menos alguns insumos modernos. Por exemplo, para que o emprego de sementes melhoradas produza máxima resposta potencial, faz-se necessário o emprego concomitante de outros insumos modernos, como defensivos, fertilizantes e corretivos. Não foi possível, com base no modelo empregado e nos dados disponíveis, analisar os efeitos cruzados de mudanças nos preços dos diferentes insumos modernos. Contudo, os resultados obtidos — diferenças entre elasticidades de demanda de insumos modernos — sugerem a possibilidade de se considerar a viabilidade de emprego de crédito subsidiado seletivo e diferenciado, para promoção do uso dos diferentes insumos modernos.

A evidência empírica obtida indica que o nível de demanda de insumos agrícolas modernos varia de modo direto, mas, em geral, menos que proporcional, com o nível de produção. Isso significa que, para a firma agrícola *típica*, eles seriam considerados insumos *normais*. Redução no nível de demanda agregada de produtos agrí-

colas, resultante, por exemplo, de recessão econômica interna e externa, resultaria em menores níveis de compras de insumos agrícolas modernos. Essa previsão pode ser feita com base nos resultados ora obtidos. De fato, no período posterior ao da análise (1981/83), para o qual se dispõe de indicações parciais e preliminares, essas previsões são confirmadas. Evidencia-se também que a redução no nível de produto agrícola não influencia, de modo uniforme, os diferentes mercados de insumos.

No futuro, maiores preços reais de terra, resultantes da continuidade do processo inflacionário e da demanda especulativa de terra, deverão influenciar, de modo significativo e direto, as compras de insumos agrícolas modernos, embora em grau moderado. Lembra-se, contudo, que as relações estimadas entre demanda de insumos agrícolas modernos e preços de terra basearam-se em dados de preços de venda, e não em preços de arrendamento de terra, como seria desejável. Visto que, no período analisado, os preços de venda apresentaram tendência crescente mais acentuada que os preços de arrendamento de terra, as indicações anteriores devem ser consideradas com cautela redobrada.

Os parâmetros estimados de aprendizagem ou experiência industrial são coerentes com a hipótese de que os custos marginais de produção de insumos agrícolas modernos decrescem à medida que a indústria acumula experiência, o que se reflete na tendência de menores preços reais de venda de insumos agrícolas modernos, ao longo do tempo. Além disso, visto que a evidência empírica referente aos parâmetros de experiência foi baseada em séries de preços efetivamente pagos pelos produtores rurais, as indicações são bastante animadoras no que diz respeito à transferência aos produtores rurais (pelo menos em parte, mas de modo contínuo) dos ganhos alcançados com maior eficiência de produção industrial.

Com a adoção de políticas de substituição de importações, o Governo visa, entre outros objetivos, a proteger a indústria nacional de insumos agrícolas. Essas políticas envolvem imposições de tarifas ou quotas de importação sobre similares estrangeiros. Os resultados do presente estudo parecem sugerir que menores efeitos dessa proteção talvez devam ser esperados, à medida que menores níveis de custos e preços sejam alcançados e oferecidos pela indústria nacional.

Sugere-se, de modo preliminar, que as políticas protecionistas talvez devessem ser reexaminadas, visando a determinar a viabilidade de sua abolição, pelo menos para algumas das indústrias examinadas.

Os resultados da análise de difusão tecnológica permitem distinguir três grupos de insumos agrícolas modernos, que caracterizam fases distintas do processo de difusão. O primeiro, integrado por sementes certificadas de algodão, arroz e milho híbrido, apresenta curvas de difusão que descrevem o último estádio do processo de difusão, isto é, maiores níveis efetivos agregados de compra, em relação aos níveis potenciais de compra, indicando: *a*) difusão plena dessas tecnologias; *b*) destaque do papel dos imitadores tardios no processo de difusão; e *c*) estabilização do nível máximo de difusão. Com base nessa evidência, e para esses insumos, sugere-se que os serviços de assistência técnica e extensão rural utilizem, predominantemente, métodos de difusão de massa. Em contraste, o segundo grupo de insumos, formado por rações balanceadas, fertilizantes e tratores, localiza-se no primeiro estádio da curva de difusão, caracterizado por baixos níveis de compras efetivas, em relação aos níveis de compras potenciais, indicando: *a*) baixos mas crescentes níveis de difusão; *b*) predominância do papel dos inovadores e imitadores precoces; e *c*) níveis de compras potenciais ainda não bem definidos. Sugere-se que, para esses insumos, os métodos de difusão empregados pelos serviços de assistência técnica e extensão rural sejam baseados principalmente em liderança e acompanhamento direto. Finalmente, o terceiro grupo de insumos, integrado por herbicidas e fungicidas, localiza-se no estádio intermediário do processo de difusão. As curvas de difusão desses insumos indicam: *a*) destaque do papel dos inovadores e imitadores; e *b*) tendência à estabilização do nível máximo de difusão. Sugere-se, para esses insumos, o emprego de uma combinação de métodos de difusão de massa, de liderança e acompanhamento direto.

Foi empregado neste estudo um modelo de equilíbrio parcial. Nesse sentido, ignoram-se as relações de interdependência dos diferentes insumos agrícolas modernos. Sugere-se que essa limitação, entre outras, deveria ser abordada em pesquisas futuras, visando a examinar as inter-relações de demanda e difusão desses insumos.

Bibliografia

ABERNATHY, W. J., e WAYNE, K. Limits to the learning curve. *Harvard Business Review*, Cambridge, 52 (1) :109-20, 1974.

ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, Edinburgh, 29 (81) :155-73, 1962.

BASS, F. M. A new product growth for modern consumer durables. *Management Science*, Providence, *15* (5):215-27, 1969.

———. The relationship between diffusion rates, experience curves, and demand elasticities for consumer durable technological innovations. *Journal of Business*, Chicago, *53* (3) :51-67, 1980.

CIBANTOS, J. S. *Demanda de fertilizantes no Estado de São Paulo.* Tese M. S. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972.

———. *A demanda de tecnologia biológica: o caso de sementes certificadas de algodão. Tese* L. D. Botucatu, UNESP, 1983.

DIAS, R. S., BRANDT, S. A., e FONTES, R. M. O. Modelo translog de substituição de fatores na agricultura brasileira. In: *Anais do 4.º Encontro Brasileiro de Econometria.* Brasília, SBE, 1982.

GIRÃO, J. A. A função Spillman e a logística — características e estimação. *Revista Agronômica*, Lisboa, *19* (3/4):93-116, 1966.

GRILICHES, Z. Hybrid corn: an exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, Bristol, 25 (4) :133-42, 1957.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Tecnologia moderna para a agricultura (vol. III — a indústria nacional de rações balanceadas e concentrados).* Série Estudos para o Planejamento, 20. Brasília, D.F., 1978.

INTRILLIGATOR, M. D. *Econometric models, techniques, and applications.* Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1978.

JUDGE, G. G., GRIFFITHS, W. E., HILL, R. C., e LEE, T. C. *The theory and practice of econometrics.* New York, Willey, 1980.

MAESHIRO, A. Autoregressive transformation, trended independent variables and autocorrelated disturbance terms. *Review of Economics and Statistics,* Cambridge, *58* (4) :497-500, 1976.

RUSSEL, T. Comments on "The relationship between diffusion rates, experience curves, and demand elasticities for consumer durable technological innovations". *Journal of Business,* Chicago, *53* (3) :69-73, 1980.

STOCK, L. A. *Demanda, experiência e difusão de insumos agrícolas modernos no Brasil.* Tese M. S. Viçosa, UFV, 1983.

STOCK, L. A., e BRANDT, S. A. Reavaliação da demanda de estoque e de investimento em tratores agrícolas no Brasil. *Revista de Economia Rural,* Brasília, D.F., *21* (1) :61-70, 1983*a*.

______. Sementes de milho híbrido: uma avaliação econométrica de parâmetros de demanda. *Revista Brasileira de Sementes,* Brasília, D.F., *5* (2) :75-80, 1983*b*.

SURRY, Y., e MEILKE, K. D. Incorporating technological change in the demand for formula feed in France. *American Journal of Agricultural Economics,* Lexington, *64* (2) :254-9, 1982.

TAMAKI, T. *Análise do mercado de defensivos agrícolas no Estado de São Paulo.* Tese M. S. Piracicaba, ESALQ/USP, 1976.

YONATHAN, B. *Nonlinear parameter estimation.* New York, Academic Press, 1974.

(Originais recebidos em fevereiro de 1984. Revistos em julho de 1984.)

Microeletrônica e automação: implicações para o trabalho e a organização da produção no Brasil

José Ricardo Tauile *

O artigo trata das principais implicações que o aumento da base técnica microeletrônica acarreta para o (processo e o mercado de) trabalho no Brasil. São abordadas questões como: a mudança da organização da produção, a alteração no perfil de qualificações necessárias para operar a nova base técnica, o impacto direto sobre o volume de emprego, etc. Considera-se principalmente o caso das máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) como um importante indicador de mudança da base técnica, com fundamento em pesquisa empírica relacionada entre os anos de 1980 e 1982.

1 — Introdução

Este texto é parte de um trabalho mais amplo que trata da mudança da base técnica no Brasil pelo uso de equipamentos automatizados (micro) eletronicamente e suas implicações para o desenvolvimento econômico [cf. Tauile (1984)].

Aqui serão abordadas as principais transformações ocorridas no âmbito do processo de trabalho como conseqüência da difusão de máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN). Ficará evidente para o leitor que estas transformações realçam "os três aspectos básicos da organização do processo de trabalho capitalista: *a*) divisão entre trabalho intelectual e manual (entre concepção e execução); *b*) controle hierárquico: e *c*) fragmentação/desqualificação do trabalho" [cf. Brighton Labour Process Group (1977, p. 16, trad. livre)].

* Do IEI/UFRJ.

Pesq. Plan. Econ. Rio de Janeiro, 14(3) 851 a 886 dez. 1984

A introdução de MFCN representa um passo fundamental para nova mudança da base técnica, implicando, conseqüentemente, uma mudança de concepção do sistema produtivo, sua organização, estrutura e qualificações necessárias para operá-lo. Uma das principais características desta nova tecnologia é que seu uso rompe uma das barreiras mais resistentes à automação estabelecidas pelos limites da base técnica eletromecânica, qual seja, a operação de máquinas-ferramenta universais (MFU). As características de flexibilidade e versatilidade do uso de MFU na produção de unidades individuais (por vezes complexas peças por encomenda), lotes e pequenas séries exigem dos seus operadores (os oficiais mecânicos) um adestramento longo, que se aperfeiçoa continuamente em consonância com suas práticas profissionais, mesmo muito após haverem concluído seus treinamentos formais. Por isto mesmo, eles ocupam um lugar estratégico na produção manufatureira, sendo muito valorizados no mercado de trabalho, e freqüentemente encontram-se entre os mais militantes do movimento político/sindical.

Cônscios e orgulhosos de sua formação profissional, capazes de planejar e ditar o ritmo de suas próprias atividades, estes trabalhadores são menos submetidos, por exemplo, aos princípios de racionalização e controle da produção propostos pelo taylorismo. Depois de receberem a planta da peça a executar, estudam-na e analisam-na cuidadosamente, planejando então seu trabalho. Decidem eles mesmos sobre quase tudo: desde como fixar a peça na máquina até as ferramentas a utilizar, em que ordem e como as utilizar (velocidade de corte, ângulo de incidência da ferramenta sobre a peça, etc.). Detêm, assim, os conhecimentos e informações necessários à execução daquela peça e, conseqüentemente, controlam seu processo de trabalho, ainda que sujeitos às normas e exigências gerais do processo de produção em que estão inseridos.

A introdução das MFCN nestes processos tem o efeito equivalente ao impacto de uma explosão do processo de trabalho. Mais uma vez, aquilo que era fruto de conhecimentos e habilidades concentradas nas atividades de uma só pessoa passa a ser executado num processo coletivo de trabalho, onde: *a*) parte do conhecimento e das informações necessárias à produção em questão incorpora-se às MFCN e

às fitas perfuradas, ou outros *mídias* que materializem o programa; *b*) as atividades de planejamento e programação de funcionamento (operação) do equipamento passam a ser exercidas por processistas, programadores, digitadores, etc.; e *c*) conseqüentemente, a importância do operador de MFCN, medida pela sua capacidade de interferir no curso do processo e determinar o ritmo de sua atividade, certamente decai bastante.

Em outras palavras, a nova tecnologia de manufatura com base microeletrônica permite romper diversas barreiras à automação, colocadas pela base técnica que a precede. No mesmo caso, as MFCN têm o efeito específico de viabilizar o emprego de princípios tayloristas de administração científica, em atividades onde o saber operário era até então detido por trabalhadores manuais (oficiais mecânicos) altamente qualificados. [1] O saber intrínseco a estas atividades pode agora ser decomposto nos mínimos detalhes e recomposto da maneira duplamente ótima do ponto de vista capitalista, pois o é na forma de programas que são de sua propriedade e, deste modo, viabiliza novas formas de organização da produção antes obstaculizadas pelo saber operário. O taylorismo é levado assim às dimensões da base técnica da microeletrônica. Mais uma vez, um conjunto de conhecimentos e informações necessários à produção cristaliza-se sob a forma social de capital fixo. [2]

A conseqüente reorganização da produção é marcada por uma dramática transferência de controle sobre o processo produtivo, que passa do local da fábrica para os escritórios. [3] Um novo segmento da força de trabalho, com uma cultura profissional distinta dos

[1] Alguns estudos questionam a supostamente excessiva importância da implantação de técnicas tayloristas na indústria moderna, como, por exemplo, Edwards (1979) e, também, para o caso brasileiro, Fleury (1978).

[2] "... there will be a decline in the need for skilled machinists for a given level of output. This will be facilitated by the transfer of the skills and knowledge from the mind of the machinist to the 'intelligence' stored in the computer or on the control tape" [cf. Smith (1969, p. 80)].

[3] "Numerical control, by its nature, forces planning ... [and] the transfer of as much planning and control from the shop to the office as possible" [cf. Lundgren (1969, p. 48)].

operadores de MFU convencionais, passa agora a planejar e controlar a distância o processo de produção na fábrica, alterando também as formas de manifestações da oposição trabalho/capital vigente na produção social.

Insistimos que estes aspectos assumem uma importância especial no caso das MFCN, pois, dado o processo de convergência tecnológica de que elas são núcleo, comprovado no caso brasileiro pelo uso concentrado no setor de bens de capital e em particular na produção de máquinas-ferramenta, é de se esperar posteriormente sua generalização através da estrutura produtiva do País e das regiões geográficas minimamente industrializadas.[4] No momento, dois terços dos usuários estão concentrados no Estado de São Paulo, seguindo-se, pela ordem, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná, Bahia e Santa Catarina.

É curioso observar que, apesar de ser natural haver uma forte concentração de usuários no Estado mais industrializado do País, o uso de MFCN pode ser menos concentrado devido à independência alcançada em relação a certas qualificações da força de trabalho, só encontráveis próximo aos grandes centros industriais.[5]

Descreveremos e analisaremos agora alguns impactos sobre a organização da produção observada na experiência brasileira, segundo nossas visitas, entrevistas e as respostas aos questionários que enviamos aos usuários de MFCN.[6] A seguir abordaremos os principais impactos sobre o mercado de trabalho e depois a questão das novas qualificações requeridas pelo processo coletivo de trabalho, enfocando especialmente as atividades dos operadores e dos programadores.

4 "... as a cross industrial technology, [numerical control] is applicable to many if not all of the 29 metalworking industries" [cf. Walker (1966, p. II-311)].

5 Um grande e eficiente usuário de MFCN, bastante distante de São Paulo, usou justamente este argumento como um dos principais motivos que o teriam levado a escolher esta nova tecnologia.

6 Enviamos questionários a 170 possíveis usuários. 97 foram respondidos, dos quais 20 registraram não serem usuários de MFCN.

2 — Alguns resultados

Antes de mais nada, cabe esclarecer que a maioria das MFCN existentes no Brasil ainda tem gabinete de controle numérico (CN). As máquinas-ferramenta equipadas com CNC (controle numérico computadorizado) só começaram a ser introduzidas no mercado mundial na primeira metade da década de 70 e no mercado brasileiro ao final da mesma década. Hoje em dia, a grande maioria ou mesmo quase todas as MFCN ofertadas no mercado nacional e internacional são equipadas com gabinete CNC.

Esta observação é importante, pois deste modo nossa análise refere-se principalmente — a não ser uma eventual observação explícita em sentido contrário — à experiência observada com equipamentos CN. Mesmo porque, sendo relativamente poucos os CNC e recente sua introdução, seria muito difícil poder observar claramente distinções nas formas de seu impacto sobre a organização da produção, se comparados com os provocados pelo CN. Além do mais, seria, como explicaremos a seguir, bastante improvável que a gerência de produção das empresas usuárias de CNC já quisessem ou mesmo pudessem explorar em suas plenas potencialidades as novas capacidades dos equipamentos.

O CNC é um gabinete de controle numérico que incorpora um ou mais microprocessadores, adicionando ao equipamento capacidade de memória, e permite que a programação (ou edição de programas já existentes) seja feita diretamente no painel de comando da máquina (do CN). O surgimento deste desenvolvimento tecnológico parece criar "uma contradição, já que a usinagem com CNC cria a possibilidade de mais controle por parte do operador da máquina" [cf. Shaiken (1980, p. 21, trad. livre)]. É verdade que o equipamento ganha muito em flexibilidade e eficiência, na medida em que, por exemplo, possibilita ao operador corrigir eventuais erros ou aperfeiçoar programas, sem retorná-los aos escritórios para que modificações sejam executadas pelo departamento de produção.

Isto, entretanto, não ocorrerá necessariamente, já que é fundamentalmente uma decisão gerencial. No caso brasileiro, verificamos que, em estruturas de produção administradas mais rigidamente, o operador da máquina é formalmente proibido de proceder direta-

mente a qualquer alteração no programa, devendo encaminhar as respectivas sugestões ao departamento encarregado da programação. Em alguns casos, por exemplo, quando as MFCN funcionam como máquinas de produção, o próprio acesso ao teclado do CNC é vedado ao operador (o painel de comando é trancado a chave), atuando este exclusivamente como alimentador do equipamento.

Uma "proposta de procedimentos para implantação e operação de um sistema de CN", utilizada em diversos cursos de assistência técnica e formação de pessoal em empresas brasileiras que implantaram tais sistemas, no que concerne à atribuição de responsabilidade e autoridade do programador e do operador, destaca que: "O programador de CN é o responsável principal pelo programa de CN em seus aspectos de eficácia de resultados, qualidade da peça produzida e eficiência da operação... [o programador de CN] é o único autorizado a gerar ou modificar os dados e informações... referentes aos programas de sua autoria ou sob sua responsabilidade... O operador da máquina de CN é o responsável pela operação da máquina de CN colocada sob sua responsabilidade em estrita observância aos dados e informações contidas na pasta de operação" [cf. Belisle e Liske (1977, p. 9)].

Como se vê, confirmando nossa prévia exposição, dentro da reorganização proposta para o processo coletivo de trabalho ficam claramente ressaltadas as limitações impostas às novas funções do operador e a concentração de poder de decisão que se acentua sobre as atividades de programação. As maiores dificuldades para concretizar a produção estão agora circunscritas às atividades de programação que incluem o *try out* da primeira peça do lote. Detentores de novo saber técnico, os programadores rompem a antiga estrutura de poder operário baseada num tipo de conhecimento prático.[7]

7 "The strategic hear of the metal trades unions has been the machinists who set up and operate various of machine tools. Until this generation our collective skills and memories contained all the actual knowledge that American Industry needed to function.

"The importance of the NC tape is that the tape now holds the knowledge necessary to actually make the machine produce a part. Feeds, speeds, and sequence of events are all on the tape — things that used to be in the minds of the manchinists" [cf. Einspak (1982, p. 225)].

Note-se que reter a capacidade de programação junto ao local da produção parece já ter sido identificado como ponto essencial de negociação sindical em países onde o grau de difusão é bem mais elevado que no Brasil [cf. International Metalworkers Federation (1982, pp. 82-3)].

Alguns gabinetes de CNC podem funcionar sem o *tape* ou outro *midia* que contenha a programação, pois esta é feita diretamente a partir dos botões de comando, e alguns modelos já incorporam *softwares*, que tornam a programação praticamente automática. Todavia, a utilização plena das novas potencialidades destes equipamentos depende, particularmente, das condições específicas de sua utilização e, de uma maneira geral, da estrutura da indústria e da organização social da produção em que está inserida.

Assim é que a produção de MFCN no Japão tem acentuado o desenvolvimento de modelos mais simples, menores, baratos e tão fáceis de operar que podem ser usadas até em unidades de produção domiciliares [cf. Watanabe (1983)]. Aliás, neste país a maioria dos usuários é constituída por pequenas empresas, sendo a principal indústria usuária a automobilística, que apresenta índices de subcontratação bastante elevados [cf. Watanabe (1983, pp. 20-2)]. [8]

É bem provável que, quando se manifestar no mercado brasileiro esta tendência para equipamentos com maior capacidade e flexibilidade, e menor tamanho e preço, o processo de difusão venha a se acelerar bastante, modificando inclusive o perfil das empresas usuárias. São várias as razões para isto, mas em particular gostaríamos de destacar as possibilidades de aproveitamento das habilidades e qualificações de um segmento da força de trabalho no Brasil, cuja capacidade de trabalho, de criação e de improvisação diante dos

8 Watanabe chega a levantar a hipótese de que este tipo de desenvolvimento (por máquinas menores, mais simples, etc.) teria sido orientado pela demanda da indústria automobilística, enquanto que nos Estados Unidos (onde dois terços das unidades eram usados em plantas com mais de 100 empregados) o papel de líder tecnológico era desempenhado pela indústria aeroespacial. "É evidente que a maquinaria para a indústria automobilística tende a ser menor e precisa ser mais barata do que a usada na indústria aeroespacial" [cf. Watanabe (1983, p. 20, trad. livre)].

eventuais obstáculos criados por uma base industrial constituída não endogenamente é realmente comparável às melhores do mundo.[9] Neste sentido, declarou-nos o diretor de uma empresa fabricante de MFCN: "Ideal para o Brasil seria poder usar a habilidade do operador". E prosseguiu: "É preciso fazer um controle numérico para gregos e baianos".[10] Esta afirmação é fundamental não só nas tendências do mercado internacional, como também condicionada pela realidade brasileira. É uma alusão à necessidade de se produzir e ofertar localmente equipamentos que, dentro da heterogeneidade estrutural do parque industrial brasileiro, tanto possam servir à atualização das mais complexas e sofisticadas fábricas como também sirvam de estímulo à modernização do pequeno produtor manufatureiro.

O uso da microeletrônica dá à base técnica maior flexibilidade e versatilidade. As MFCN podem ser tão apropriadas para as produções discretas ou de poucas unidades (pequenos lotes, etc.) como também para a produção de séries maiores. E mesmo a produção seriada pode ter uma grande variedade de produtos finais. Porém, para grandes séries (produção em massa) a automação rígida ainda é a mais adequada.

Williams e Williams (1964, p. 30) acham que "... [NC devices] are appropriate to smaller organizations primarily because of their flexibility and applications to a wide range of manufacturing processes", ou seja, para produzir a mesma gama de produtos sem MFCN, seria exigido um investimento de capital em maior quantidade de MFU, espaço físico, pessoas para trabalhar com elas direta ou indiretamente, etc., o que provavelmente se tornaria proibitivo

9 Ouvimos observações deste gênero em diversas fábricas subsidiárias de firmas estrangeiras: o trabalhador brasileiro é muito bom e trabalha muito intensamente, se comparado aos trabalhadores da fábrica matriz, apesar de uma certa indisciplina provocada pelas condições de seu meio cultural e social.

10 Para este empresário, o uso de MFCN tornaria as grandes empresas mais competitivas no mercado internacional, acompanhando seus requisitos de qualidade. Já as pequenas empresas alcançariam uma certa independência da mão-de-obra, fundamental para sua sobrevivência diante das flutuações reflexas da grande indústria.

para o pequeno empresário.[11] Até o momento, entretanto, somente 7% das empresas usuárias têm menos de 100 empregados. Este percentual provavelmente crescerá à medida que seu preço baixar, acompanhando a tendência mundial, e que haja uma política governamental de incentivo e renovação do estoque de capital fixo das empresas, isto é, do parque industrial.

De qualquer modo, a transição para as MFCN não é feita sem dificuldades, que são principalmente "um reflexo da incompatibilidade entre a antiga e a nova estrutura de tomada de decisões ... Um problema típico consiste em encorajar o pessoal da fábrica a desistir de sua autonomia na tomada de decisões e submeter-se às decisões do *staff-group*. Adicionalmente à relutância natural a renunciar à autoridade, aqueles que devem submeter-se à nova autoridade freqüentemente não entendem as complexidades do novo sistema" [cf. Williams e Williams (1964, pp. 26-7, trad. livre)].

A introdução de MFCN, para ser bem-sucedida, implica uma percepção do processo produtivo e uma nova mentalidade gerencial e empresarial.[12] Mais do que máquinas, elas são consideradas um conceito de produção. [cf. *Data News* (1983, p. 12)]. Uma parte das funções anteriormente exercidas pelo oficial mecânico operador de MFU é desdobrada e atribuída a diversas pessoas (em maior ou menor grau de divisão de trabalho) que trabalham nos escritórios. Tais pessoas necessitam ter coletivamente um conjunto de conhecimentos teóricos-abstratos (elementos matemáticos de geometria, trigonometria, etc.) e práticos (possibilidades e condições de operação do equipamento), que serão articulados de maneira diferente do

11 "NC has been identified by the machine tool industry, technical societies, and the General Accounting Office as a technology which, if implemented by small and medium sized manufacturing firms, will significantly impact the rate of US productivity improvement" [cf. Hunt (1980, p. 24)].

12 "The installation of NC Manufacture necessitates a profund reshaping of management task. Is frequently refered to as a management tool, rather than a machine tool" [cf. Bell (1972, p. 82)]. Este ponto foi muito enfatizado por quase todos os empresários e técnicos entrevistados que estivessem empenhados no esclarecimento das condições de utilização da nova tecnologia e, conseqüentemente, em acelerar seu processo de difusão no Brasil.

modo convencional de produzir, de forma a planejar e controlar à distância o trabalho na fábrica.[13]

Adiante, analisaremos com maior detalhe as novas funções que têm sido exercidas pelo operador e pelo programador de MFCN. Agora, porém, cumpre ressaltar que, observando o processo de produção como um todo, a maior polarização nos escritórios das atividades de planejamento e controle é uma tendência inequívoca verificada na experiência brasileira. O maior controle do processo de produção foi explicitado pelos usuários como terceira razão em importância que os levou a decidir pela compra do equipamento.[14] Os produtores e vendedores parecem atribuir a esta característica uma importância ainda maior, chegando até, em alguns casos, como recurso de *marketing*, a prometer ao usuário que ele se veria livre de seus problemas trabalhistas com a introdução de MFCN.

Segundo as respostas ao questionário, foi possível detectar que, provavelmente como reflexo das conseqüentes mudanças de ênfase sobre as funções de planejamento, programação e controle, esta introdução (de MFCN) implicou alguma forma de reestruturação administrativa para pelo menos dois terços dos usuários através da ampliação ou criação de novos departamentos (os do terço restante não acusaram mudança ou não responderam a esta questão).

O departamento criado ampliado com maior freqüência, conforme previsto, foi o de programação. Entretanto, não ocorreu com a intensidade esperada (23% dos casos) possivelmente pelo fato de que em muitas empresas a programação do CN é feita em algum outro departamento que não tenha este nome, ou exclusivamente

[13] Williams & Williams (1964, pp. 27-8) apontam que a maior rigidez na estrutura de tomada de decisões e a maior pressão para comunicações mais eficientes entre as unidades, advindas do uso de MFCN, provavelmente provocam as seguintes conseqüências organizacionais: *a*) movimento ascendente da tomada de decisões; *b*) redefinição dos centros de tomada de decisões; *c*) organização mais compacta; e *d*) maior dependência da gerência.

[14] "... the advent of this new technology has produced something of a revolution in manufacturing ... which among other things, is leading to ... a reorganization of the production process in the direction of managerial control" [cf. Noble (1979, p. 20)].

estas funções, como, por exemplo, departamento de sistemas, métodos e processos (apareceram em 15% das respostas), engenharia (10%), etc.[15]

É interessante observar que, em diversas oportunidades, a decisão sobre a localização das atividades de programação dentro da estrutura administrativa das empresas não foi trivial, chegando eventualmente a gerar conflitos entre departamentos preexistentes. As razões principais desta dificuldade advêm do acúmulo não só de responsabilidades, mas também de poder para o departamento que vier a acolher as funções de programação.

A localização espacial das MFCN, quando de sua introdução, também não é feita sem alguma dificuldade. Ocorrem eventuais atritos nas relações de trabalho com supervisores, encarregados e demais trabalhadores que consideram o novo equipamento anômalo à sua identidade profissional. Além do mais, provocam quase que necessariamente mudanças no *lay-out* da fábrica, ocupando posições diferenciadas em relação aos equipamentos convencionais.

Os efeitos da introdução de MFCN propagam-se através de muitos outros departamentos ou seções da fábrica, modificando sua natureza e em geral simplificando suas funções. A produção capitalista torna-se mais eficiente.[16] Os dispositivos de fixação de peças (nas MFCN) tendem a ser mais simples, padronizados e usados em menor quantidade do que os utilizados em MFU. A tendência é a mesma para as ferramentas de corte que agora são munidas de "encertos" intercambiáveis, com os quais são reduzidas as necessidades de afiação e, em muitos casos, até o almoxarifado de ferramentas de CN é separado do de máquinas convencionais. A conseqüência óbvia é a simplificação das atividades de ferramentaria que produz os dispositivos e as ferramentas. Em uma empresa de autopeças que visitamos, o uso

15 "Applications are sufficiently new and experimental that ocupational structures into which numerical control is being fitted are not yer frozen" [cf. Walker (1966, pp. II-331)].

16 "The flexible character of the NCMTs mears that capital embodied in *work in progress* (through faster through put) and inventory (through reductions in the batch sizes) may be substancially cut" [cf. Jacobson (1981)].

de MFCN para fazer uma caixa de transmissão reduziu em 90% o correspondente trabalho da ferramentaria.

O departamento de controle de qualidade também é bastante afetado. Com as MFCN, após aprovado o programa de execução de uma peça, há uma garantia de que ele será repetido em cada nova peça de forma exatamente igual, praticamente eliminando as variações provenientes da intervenção humana na usinagem. Desde que não haja desgaste excessivo de ferramentas, ou irregularidades no material a ser trabalhado, a primeira peça será igual à última do lote produzido. A queda do índice de refugo é vertiginosa e o controle de qualidade pode ser feito, por exemplo, apenas na primeira peça, na última e em uma intermediária. Freqüentemente, o próprio operador executa simultaneamente algumas das medições de controle, pois durante o ciclo de usinagem de MFCN não tem muito a fazer (o que não aconteceria se estivesse usinando com uma máquina universal convencional).

A flexibilidade e eficiência alcançadas pelo novo sistema de produção são bem demonstradas por uma das indiscutíveis vantagens que traz o uso de MFCN: a redução de estoques de peças acabadas. A qualquer momento é possível utilizar um programa previamente elaborado e usinar uma peça num tempo extraordinariamente mais curto do que se fosse feita pelos métodos convencionais. Diríamos que a economia do tempo de usinagem, estritamente falando, é em média superior a 95%. Com isso, o almoxarifado onde as peças são depositadas depois de prontas pode ser redimensionado e todo o desencadear da produção pode obedecer a uma outra lógica.[17]

3 — Uma nota sobre a manutenção

A mudança da base técnica tem reflexos diretos e imediatos sobre as atividades de manutenção. Vale a pena ressaltar aqui que, com o processo de automação da manufatura, as atividades de manuten-

[17] Não custa lembrar que até as necessidades de capital de giro da empresa se reduzem.

ção ganham duplamente em importância: primeiro, porque assumem um caráter estratégico de apoio ao bom funcionamento como um todo; e, segundo, porque as conseqüentes exigências de novas qualificações acabam por gerar empregos que servem para compensar parcialmente, como veremos adiante, a destruição de postos de trabalhos implícitos no processo de automação.

As MFCN são um conjunto simbiótico de princípios mecânicos, elétricos e eletrônicos. Muitas vezes, sua introdução significa o advento de uma tecnologia (eletrônica) até então não existente no âmbito da fábrica em questão, da empresa como um todo (inclusive a esfera administrativa), ou até mesmo da região geográfica em que se localiza. Principalmente nos estágios iniciais de difusão, como ocorre no Brasil, é uma novidade que encontra os usuários total ou parcialmente despreparados para um serviço de manutenção adequado ao funcionamento eficiente do novo equipamento.

Nesta primeira fase, as empresas não têm técnicos em seus quadros e, muito menos, departamentos para executar a manutenção de equipamentos que não existem na fábrica. Quando existem, são computadores utilizados nos escritórios, que obedecem a uma rotina de reparos específicos e pré-programada, ou ainda cuja manutenção é feita por terceiros (pelos respectivos fornecedores ou por empresas de serviços especializados). Isto é problemático, pois, como vimos anteriormente, a parada da máquina é muito onerosa, direta e indiretamente.

É neste momento que os fabricantes locais e os representantes comerciais dos equipamentos importados desempenham um papel importante de apoio aos usuários, seja para consolidar a confiança na utilização da nova técnica, seja para garantir a amortização rápida do investimento. Entretanto, para que estes dois pontos efetivamente ocorram, deve-se minimizar as necessidades de manutenção que não sejam preventivas e, mais ainda, as necessidades de recorrer aos fornecedores.

O processo de difusão de MFCN no Brasil foi, especialmente em seus primórdios, marcado negativamente pelas dificuldades de se garantir uma manutenção eficiente. Por um lado, como estamos apontando, havia escassez de mão-de-obra qualificada e experiente nos quadros das empresas usuárias e no mercado de trabalho em

geral. Por outro, a manutenção oferecida pelos fornecedores, tanto no caso das máquinas importadas como no das produzidas localmente, era bastante deficiente. As primeiras por terem seus fabricantes muito distantes para satisfazerem rapidamente as amplas necessidades de apoio dos usuários. Não só seus projetos foram feitos para outras condições climáticas, como ainda existiam, e existem, dificuldades legais e burocráticas para importação de partes e componentes. As segundas pela própria inexperiência de seus fabricantes na produção local de tecnologia de ponta.

A propósito, convém insistir aqui que as necessidades de manutenção da parte mecânica, ainda que distintas e menores do que as do conjunto eletroeletrônico, não são desprezíveis. Certamente são maiores em termos de qualificações do que as de MFU, pois a parte mecânica das MFCN é construída de maneira mais sensível, rígida e precisa para atender às condições de corte propiciadas pelo controle eletrônico.

Quanto à manutenção eletrônica, inicialmente muito intimidadora, dada a sua complexidade, distancia-se cada vez mais em forma e substância da manutenção elétrica devido à difusão de técnicas microeletrônicas materializadas nos gabinetes de CNC. Nestes, cuja construção tende a ser feita moduladamente e a incluir elementos de autodiagnose, a manutenção é facilitada duplamente, pois a localização do defeito é mais rápida, bem como sua correção através da troca de placas.

À medida que os usuários ganham maior experiência, expandindo o uso na fábrica de equipamentos com base (micro) eletrônica, é quase um passo natural formarem elementos qualificados para fazer sua manutenção e, dependendo de um mínimo de escala, definirem um departamento específico para isso. É claro que a missão é facilitada quanto maior for a existência de equipamentos com base técnica semelhante (isto é, o uso de computadores na administração e no controle da produção) e que possivelmente já implique a prévia utilização de pessoal de manutenção em eletrônica.

Assim como em outros países, onde o grau de difusão é mais elevado, já se nota no Brasil uma nítida tendência a internalizar tanto os serviços de manutenção mecânica quanto, em menor escala, os de eletrônica. No Brasil, a manutenção mecânica das MFCN é

feita pelas próprias empresas usuárias em 80% dos casos (dos quais 75% exclusivamente por elas) e a manutenção eletrônica por 63% das empresas usuárias (dos quais 62% exclusivamente por elas). Porém, menos de metade — 40% — considera adequada a atual manutenção de MFCN e 27% acham-na um estrangulamento ao seu uso (apenas 17% têm a opinião de que as atuais condições de manutenção servem como estímulo ao uso de CN).

4 — Alterações no mercado de trabalho: algumas observações

A rigor, esta seção poderia constituir-se num ensaio em separado, tal a abrangência das transformações verificadas no âmbito do mercado de trabalho. [18] Limitar-nos-emos, todavia, em apontar algumas destas transformações na medida em que são importantes como elo e substância de nosso raciocínio. Assim, destacamos:

a) um movimento no sentido da homogeneização da força de trabalho na fábrica;

b) um movimento no sentido da criação de uma nova cultura profissional na fábrica e nos escritórios;

c) uma certa limitação dos antigos profissionais em se adaptar à nova cultura tecnológica;

d) uma tendência à diferenciação de salários dos operadores de MFCN em relação aos operadores de máquinas convencionais; e

e) a configuração de mercados internos de trabalho nas empresas usuárias e as possibilidades de sua reestruturação.

[18] A partir dos mais conhecidos estudos sobre segmentação do mercado de trabalho, como os de Doeringer e Piore (1971) e Gordon, Edwards e Reich (1973), etc., poderíamos desenvolver uma longa e rica discussão, mas que provavelmente nos iria desviar do curso de nosso argumento central. Por isso, preferimos nos ater essencialmente às observações que se seguem.

Vejamos estes pontos com um pouco mais de detalhe. Com a mudança da base técnica, algumas atividades produtivas tornam-se desnecessárias e desaparecem, enquanto que outras são criadas e outras mais são significativamente transformadas. Alteram-se, conseqüentemente, os canais que possibilitam a mobilidade profissional e funcional, horizontal e verticalmente, dentro das empresas.

Quanto ao perfil de qualificações profissionais necessárias ao funcionamento da fábrica, a introdução de MFCN revela um movimento aparentemente contraditório. De um lado, percebe-se que as novas atribuições de seus operadores, passíveis de se tornarem rotina e, conseqüentemente, de serem controladas como as de qualquer operador de máquina de produção, a ponto de que podem até atender mais de uma MFCN simultaneamente, caracterizam um movimento que parece homogeneizar a força de trabalho. Mas esta homogeneização só pode ser considerada em termos de simplificação das atividades do trabalhador na fábrica, e não exatamente em termos de sua formação técnica, pois, por outro lado, o emprego destas máquinas requer uma nova cultura profissional que se manifesta ao longo de todo o processo, na fábrica e nos escritórios.

Sem nos determos na questão sobre o fato de as NT qualificarem ou desqualificarem a mão-de-obra (a ela nos dirigiremos especificamente adiante, neste texto), é possível dizer que elas exigem um conjunto de qualificações diferentes das da base técnica eletromecânica. O operador de MFCN, por exemplo, deve ter maior capacidade de abstração para acioná-la e em seguida controlá-la à distância, ao longo de seu ciclo de operação, sem usar suas antigas habilidades manuais.

Já o programador, nesta mesma linha, precisa de uma boa formação técnica em elementos de teoria matemática, além de um razoável conhecimento prático dos limites e possibilidades da MFCN, para determinar as melhores seqüências de sua operação.[19]

[19] Na verdade, uma prévia experiência com usinagem é aconselhável como pré-qualificação para treinamento de um programador de MFCN, mas não é obrigatória. Encontramos, por exemplo, o caso de um tradutor de uma empresa subsidiária de conglomerado japonês que passou a trabalhar como programador de CN.

Talvez aqui fosse possível falar mais precisamente de homogeneização da base técnica, já que não são raros os casos em que operadores de MFCN tornam-se programadores, caracterizando uma mobilidade vertical dentro do mercado interno de trabalho até então inexistente. Dificilmente um oficial mecânico que, pela natureza de suas atividades, as exercia na fábrica, por mais graduado que fosse, passaria a exercer funções nos escritórios (como projetista, programador, controlador de produção, engenheiro, etc.). A segmentação do mercado de trabalho apoiava-se em raízes culturais/profissionais e estabelecia barreiras praticamente intransponíveis dentro dos limites da antiga base técnica.

No caso brasileiro, verificamos que um quarto dos programadores haviam sido anteriormente operadores e um número significativo deles (mas não mensurado) estudava engenharia, ou já era engenheiro.[20] Haveria razões de sobra para se supor que a maioria dos operadores de MFCN que passassem a programadores fossem os mais veteranos. Afinal, sua experiência prática poderia ser de imensa valia na programação. Esta, entretanto, não parece ter sido a norma. Em consonância com nossas observações acima, tal ascensão foi característica de operários jovens, cuja passagem relativamente rápida pela fábrica, operando MFCN, revelou talentos adequados à nova concepção de produção, o que os credenciou a continuar sua formação profissional para atividades que são exercidas nos escritórios.

Na verdade, esta observação remete-nos a uma outra questão que lhe precede logicamente. O próprio retreinamento do oficial mecânico que trabalha com MFU em operador de MFCN não é simples. A literatura internacional dá conta de inúmeros casos em diversos países onde esta adaptação foi muito difícil, ou mesmo impraticável, quanto mais experientes fossem os trabalhadores. Este fato é geralmente explicado também pelas raízes culturais que o trabalhador cria ao longo do exercício de sua profissão.

No Brasil, ao tentar identificar junto às empresas o perfil de pré-qualificações ideal para o operador de MFCN, encontramos um

20 Na antiga base técnica era quase impensável que um operador de MFU se tornasse um engenheiro, ou vice-versa. Quando muito, seu suor e trabalho permitiriam que seus filhos o fossem.

amplo espectro com variações entre extremos opostos. De um lado, dava-se preferência aos trabalhadores recém-saídos de centros de treinamento profissional (no SENAI, ou na própria empresa), justamente pelas razões de ordem cultural que apontamos. De outro lado, a preferência recaía sobre os mais experientes e melhores operários, que trabalhavam com equipamento convencional, justificando-se a escolha pela alta responsabilidade implícita na operação de máquinas tão caras e estrategicamente situadas na estrutura da produção. Uma série de soluções intermediárias foi encontrada, sendo a mais comum alocar trabalhadores recém-treinados à operação de MFCN, enquanto estes eram supervisionados por um número menor de oficiais mecânicos mais experientes. Não foi possível identificar padrões de casos onde uma ou outra opção fosse tomada, apesar de que, nitidamente, quanto aos equipamentos mais simples (isto é, pequenos tornos) ou àqueles utilizados como máquina de produção, os requisitos eram menos solidamente justificados.

A não ser esta última situação, observamos uma tendência a remunerar melhor o operador de MFCN com uma promoção e/ou um nível salarial, em média, acima das atividades correspondentes, caso a peça fosse executada em equipamento convencional. As possibilidades reais de maior ganho monetário para o trabalhador, entretanto, não ficam claras. Principalmente onde o controle da produção com MFCN é mais intenso ou ainda quando a programação é feita por computador, as oportunidades de remuneração através de prêmios por produtividade reduzem-se bastante, restringindo-se praticamente, quando existem, às primeiras vezes que um tipo de lote é produzido. Estabelecidas as condições concretas de sua produção, o tempo para operação é devidamente ajustado.

De qualquer modo, o aumento da parte fixa do salário é uma recompensa que valoriza as novas atividades na estrutura funcional das empresas, apesar do menor tempo de formação necessário para capacitar o trabalhador a operar as MFCN (se comparado com o tempo necessário à formação profissional para trabalhar com MFU que procedam a transformações equivalentes nas peças produzidas).

Acreditamos que esta diferenciação salarial reflita essencialmente uma remuneração pela confiança depositada em quem se responsa-

biliza pela operação de um equipamento tão caro e estratégico [cf. Williams e Williams (1964, p. 29)]. Este "salário-confiança"[21] visaria assim a diminuir o *down time* da maquina, acelerando sua depreciação e evitando a propagação de paralisações pelo resto da produção.

Há indicações significativas de que o uso das MFCN favorece a consolidação de mercados de trabalho internos às empresas, ainda que eventualmente suas estruturas sejam modificadas.[22] Verificamos que: *a*) geralmente, os elementos que trabalham em função das MFCN são recrutados dentro da própria empresa, o que foi registrado em 90% das respostas aos questionários (apenas 8% das empresas declararam recrutá-los fora, enquanto os 2% restantes não responderam); *b*) a rotatividade da mão-de-obra relacionada a MFCN foi considerada baixa por 66% das empresas e razoável por 23% (apenas 1% delas considerou alta, enquanto os 10% restantes não responderam); *c*) 6% eventualmente recorrem a programação externa e apenas 4% sempre o fazem; *d*) a maioria absoluta das empresas internaliza até a formação profissional (tanto de operadores quanto de programadores de CN) e, além delas, os próprios fornecedores e entidades como a Sociedade Brasileira de Comando Numérico (SOBRACOM), o SENAI e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) o fazem; *e*) a maioria das pessoas treinadas como programadores já estava anteriormente envolvida com a preparação do trabalho (técnicos e processadores do departamento de processos) ou mesmo com o departamento de projetos; e *f*) a maioria absoluta das empresas internaliza também a manutenção mecânica e eletrônica (esta menos intensamente) das MFCN para obter uma *performance* mais eficiente do equipamento, criando assim um conjunto de pontos de trabalho que funcionam como uma espécie de "código genético" para absorção de nova tecnologia.

21 A expressão me foi sugerida por Fábio Erber a partir de uma discussão com Hubert Schmitz.

22 "A change in organization structure to define and formalize the relationships required by the N/C technology is strongly indicated..." [cf. Lundgren (1969, p. 49)].

5 — O impacto da difusão de MFCN sobre o volume de emprego: um exercício

Seria muito difícil, ou mesmo impossível, estabelecer com precisão o impacto sobre o volume de emprego que a difusão de MFCN acarretou no Brasil. Entretanto, os dados colhidos na pesquisa de campo permitem que realizemos um interessante exercício. Não nos deteremos aqui nos aspectos qualitativos das transformações ocorridas no mercado e no processo de trabalho, devidamente tratados ao longo do restante do texto.

Comecemos por um alerta. Ainda que pequeno, em termos absolutos, nosso resultado deve ser tomado como sinalizador de impactos proporcionalmente maiores, que ocorrerão com o passar do tempo, na medida em que a nova base técnica se difunda pelo parque industrial brasileiro.

Alguns pressupostos simplificadores são necessários, pois fatores contraditórios superpõem-se de acordo com o nível e a abrangência da análise, no curto e no longo prazo. Deste modo, não consideraremos, para efeito de cálculo, uma série de efeitos compensatórios de difícil mensuração e resultados líquidos duvidosos ou inexpressivos.

Uma parte dos postos de trabalho "perdidos", por exemplo, podem ter sido somente deslocados, isto é, alguns trabalhadores podem ter sido treinados (ou talvez nem tenha sido necessário) para ocuparem novas funções na fábrica ou nos escritórios. Este é um argumento a ser considerado, principalmente levando-se em conta que o uso das MFCN torna a empresa mais competitiva, o que deve significar um aumento de sua fatia do mercado. Não custa lembrar que, em tempos de crise, este aumento de competitividade pode significar simplesmente a própria sobrevivência da empresa. Se levarmos em conta a questão da interpenetração dos mercados (internos e externos), mais válido ainda torna-se o argumento, devido aos padrões de produção vigentes internacionalmente, que, em muitos casos, pressupõe o uso de MFCN. A força deste efeito compensatório, entretanto, fica diluída no caso brasileiro, pois, como veremos, ainda não há legislação de proteção ao trabalhador contra o desemprego tecnológico.

Em segundo lugar, se, como conseqüência, houver um aumento do volume de produção da empresa, é perfeitamente lógico supor que, outras condições mantidas constantes, haja um aumento de emprego ligado às atividades administrativas nos escritórios. É bem verdade que também os escritórios passam hoje por um acelerado processo de automação e racionalização, o que amorteceria este efeito.

Em terceiro lugar, e justiça seja feita, uma proporção crescente de MFCN está sendo produzida no Brasil. Em 1980, porém, ainda não atingia 20% do estoque existente. Apesar do efeito ser relativamente pequeno, a rigor seria necessário levar em conta o peso desta produção na criação do emprego social, principalmente na medida em que ela continue a crescer.

Em quarto lugar, caberia considerar as horas trabalhadas para projetar os equipamentos, inclusive toda a pesquisa e desenvolvimento básico necessário. Mas, no caso brasileiro, até 1980 (marco de nossa análise), este efeito foi realmente marginal, já que, salvo raras e honrosas exceções, a capacidade local de concepção, especialmente no que tange à parte (micro) eletrônica, ainda se reduzia a tarefas menos "nobres" de adaptações do projeto original para que o equipamento funcionasse adequadamente nas condições brasileiras. Passemos agora ao exercício.

Em 1980, estimamos um universo de aproximadamente 700 MFCN em operação no Brasil. É possível dizer que, se cada uma delas substitui em média de três a cinco MFU, como foi indicado por seus usuários, as 700 MFCN terão substituído ao todo entre 2.100 e 3.500 MFU (tornos, fresadoras, mandriladoras, furadeiras, etc.). Na hipótese, constatada nos questionários, de que se trabalha dois turnos em média, pode-se considerar que terão sido afetados entre 4.200 e 7.000 postos de trabalho de operadores de MFCN, oficiais mecânicos altamente qualificados (torneiros, fresadores, etc.) dentro da fábrica.

Isto, porém, não quer dizer que tenha havido um desemprego líquido neste montante. Há que se subtrair daí aqueles empregos criados pelo uso da NT, uma parte das quais são atividades de apoio, na fábrica ou nos escritórios. Constatamos que em 1980 havia cerca de 2.500 pessoas trabalhando nas firmas usuárias diretamente envolvidas com a utilização de MFCN. Em números redondos, encontramos 1.400 operadores, 370 programadores, 130 projetistas, 140 ferra-

menteiros, 180 mecânicos de manutenção, 200 técnicos em manutenção eletrônica e 80 em outras atividades (processadores, supervisores, preparadores de ferramentas e programas, etc.).

Nosso número final, todavia, em termos do efeito líquido sobre o emprego, deve ainda ser corrigido devido às atividades de apoio que não computamos para o caso das MFU. Dada a natureza de suas atividades, pode-se supor, para fins de nosso cálculo, que os oficiais mecânicos que as operam incorporam todas as outras atividades de apoio, à exceção da manutenção e da ferramentaria. O volume de emprego ligado à utilização de MFCN, para fins de comparação, passa a ser em torno de 2.200 pessoas.[23]

Conclui-se, desta forma, que em termos dos empregos afetados pelo uso da NT, mesmo considerando seu limite inferior (4.200 pessoas), quase metade foi perdida. Em outras palavras, dos 4.200 a 7.000 empregos de oficiais mecânicos operadores de MFU, substituídos devido ao grau de difusão de MFCN atingido no Brasil em 1980, apenas 2.200 (entre 52 e 31%) foram recuperados por empregos diretamente relacionados ao uso dos novos equipamentos.

Ainda uma observação de natureza tendencial. Na medida em que o processo de difusão se intensifique, propiciando economias de escala, é de se supor um agravamento das forças que apontam para o desemprego relativo. Por exemplo, freqüentemente uma firma com apenas uma MFCN tem um programador em seus quadros, mas, se comprar mais uma, ou mesmo duas, provavelmente não precisará contratar um segundo programador. Do mesmo modo, em muitos casos pode-se prever um operador lidando com mais de uma MFCN, como é a experiência dos países desenvolvidos.

Cabe observar que não conseguimos estabelecer uma correlação *significativa* que confirmasse esta economia de escala no caso brasileiro. Acreditamos, porém, que este fato seja provavelmente explicado pelas condições históricas desta fase inicial de difusão (inexperiência, baixo custo de mão-de-obra, etc.), mas que não prevalecerão necessariamente com o correr do tempo.

23 Segundo o relatório da International Metalworkers Fed ration (1982, p. 79), estes "efeitos negativos sobre o emprego variam entre 23 e 70%" (trad. livre).

6 — O processo de trabalho e a questão da (des)qualificação

Dentro do estudo das transformações ocorridas no âmbito do processo de trabalho, devido à introdução de MFCN, talvez a mais complexa seja aquela referente à tradicional e polêmica questão sobre o fato de ela qualificar ou desqualificar a força de trabalho.

Para abordá-la devida e exaustivamente, precisaríamos unir a economia política, por caminhos interdisciplinares, a outras áreas do conhecimento, como a sociologia industrial e a antropologia do trabalho, ampliando bastante o escopo de nossa pesquisa. Certamente acabaríamos nos envolvendo em um longo e pantanoso debate, carregado de conotações ideológicas, a respeito de como promover a valorização do ser humano e das sociedades, através do trabalho ou de sua ausência, desviando-nos assim do foco de nossa análise [cf. Braverman (1974), Elger (1979), Drucker (1973) e Gese e Ginsbürger (1980)].

Além do mais, a fase inicial de difusão que caracterizou o período em estudo, a dispersão geográfica dos usuários e a conseqüente dificuldade de acesso às pessoas que trabalham diretamente com as MFCN sem ser através das próprias empresas usuárias (de modo a eliminar uma tendenciosidade introduzida pelo método de abordagem) reduziram consideravelmente nossa ambição de tratar o tema com maior profundidade e abrangência. Ainda assim, a experiência que adquirimos ao longo da pesquisa permite-nos registrar uma série de observações sistematizadas sobre as principais alterações do perfil de qualificações necessárias à utilização da NT que vêm de encontro às colocações que fizemos ao longo deste trabalho.

As MFCN são o primeiro e fundamental passo (seguido pela introdução e difusão dos controladores lógico-programáveis, dos robôs, dos CAD-CAM, etc.) na mudança da base técnica do sistema produtivo brasileiro pelo uso de princípios e técnicas (micro) eletrônicas. Com ela, mudam a percepção e a concepção do que é a produção industrial. Muda também o perfil de qualificações necessárias para projetá-la, programá-la, operá-la e mantê-la de acordo com as novas possibilidades de articulação social dos elementos de trabalho, em função do espetacular avanço conseguido na cristalização do

conhecimento humano em elementos que têm a forma social de capital fixo.

A introdução de MFCN aumenta o grau de divisão do trabalho e modifica o caráter do processo de produção em que estão inseridas. Como conseqüência, algumas funções são criadas, outras são eliminadas e outras mais modificadas e adaptadas à nova concepção do sistema de produção. Tudo isto já dissemos, mas interessa-nos aqui identificar o que comparar, para saber se há efetivamente uma desqualificação do trabalho ou, melhor ainda, quais as mudanças associadas na sua natureza, decorrentes das mudanças da base técnica.

Em trabalhos realizados para a Comissão Nacional de Tecnologia, Automação e Progresso Econômico, dos Estados Unidos, Walker (1966) e Bright (1966) categorizam um conjunto de requisitos, atributos e contribuições com que o trabalhador participa do processo de produção a fim de caracterizar o que são as qualificações que exercem em suas atividades.

Walker sugere "uma série de oito dimensões do trabalho . . . como instrumentos analíticos . . . concebidos especificamente de modo a iluminar as características do trabalho afetadas ou determinadas pelo conteúdo tecnológico da ocupação, isto é, de máquinas e outros *hardware* ligados ao trabalho, distintamente da estrutura organizacional em si". São elas:

a) requisitos do conhecimento e habilidade;

b) ritmo e taxa de *performance*;

c) grau de repetitividade ou variedade;

d) relação com o produto final ou com o processo como um todo;

e) relacionamento com as pessoas, individualmente ou em grupo;

f) estilo de supervisão ou controle gerencial, tanto administrativo como tecnológico;

g) grau de autonomia do trabalhador na determinação dos métodos de trabalho; e

h) relação do trabalho com o desenvolvimento pessoal, tanto na função como em relação a transferências e promoções.

Bright, por sua vez, para tentar identificar o que é o trabalhador qualificado, lista 12 "espécies de contribuições que o trabalhador faz para a produção" e pelas quais recebe compensação:

a) esforço físico;
b) esforço mental;
c) destreza manual;
d) habilidades gerais;
e) educação;
f) experiência;
g) risco de acidentes;
h) condições indesejáveis de trabalho;
i) responsabilidade;
j) tomada de decisões;
l) (influência na) produtividade; e
m) senioridade.

O que está em jogo é a transformação do processo coletivo de trabalho como um todo, e não apenas as características de uma única função. Não é nosso propósito, porém, investigar a fundo cada uma das muitas atividades (inclusive as de apoio) que compõem o antigo e o novo processo de trabalho. De certo modo, algumas destas tendências foram implicitamente esboçadas quando indicamos as modificações dos departamentos e seções da fábrica inerentes à nova organização da produção.

Optamos por comparar o trabalho dos oficiais mecânicos operadores de MFU com o dos operadores de MFCN que os substituem e com o dos programadores de CN. Estaremos, deste modo, representando o núcleo central da fragmentação por que passa o processo de trabalho e poderemos, então, verificar como a questão das qualificações está relacionada ao rearranjo do poder efetivo de tomada de decisões quanto ao planejamento das atividades da produção e, conseqüentemente, à determinação e controle de seu ritmo.

Faremos agora uma descrição analítica e sucinta da evolução do processo de trabalho que envolve estas três categorias profissionais,

antes e depois da introdução de MFCN, de modo a poder ressaltar a lógica das principais transformações ocorridas no perfil de qualificações a ele necessária.

Devido às freqüentes mudanças do produto de seu trabalho (pequenas séries, lotes e peças sob encomenda), os oficiais mecânicos operadores de MFU precisam ter muita destreza manual e experiência prática que se acumula através do tempo, tornando-os profissionais melhores e mais valorizados. Junto à máquina-ferramenta, recebem de seus supervisores diretos os desenhos e instruções, e dos serviços de apoio as peças em bruto e as respectivas ferramentas, cames e dispositivos. Interpretam os desenhos, estudam as instruções e revêem o ferramental a fim de verificar se, de acordo com seu conhecimento prático e sua própria conveniência, devem ser alterados ou corrigidos. Se for o caso, dependendo da extensão das modificações, instruem a ferramentaria, requisitam a presença do profissional responsável pelo projeto (ou pelo programa de produção) para executá-la, ou prosseguem executando o trabalho à sua maneira. Sua importância na produção é tão grande que são freqüentes as consultas que lhes fazem os departamentos de projeto e planejamento de produção, a fim de confirmar a viabilidade da execução de sua peça, desta ou daquela maneira. "A machinist's forms a vital link in translating the designer's concepts into the actual part" [cf. Shaiken (1980)].

Após exercer suas habilitações quanto à capacidade de concepção do próprio trabalho, eles passam efetivamente a executá-lo. Quando então fixam a peça e as ferramentas na máquina, acionam alavancas, manivelas e demais comandos que estabelecem as posições relativas entre a peça e a ferramenta, introduzem as velocidades de avanço e de corte, ligam o fluido refrigerante, etc., e, durante a usinagem, novamente "anos de experiência são necessários para visualizar potenciais problemas e responder corretamente quando surgem. Uma pequena mudança na cor do cavaco pode significar que uma peça inteira irá empenar; uma breve diferença no som da máquina-ferramenta pode resultar numa peça refugada" [cf. Shaiken (1980, p. 9, trad. livre)].

Simplificadamente, pode-se identificar a seguinte seqüência na operação de uma MFU:

a) o operador recebe os desenhos do projeto, a peça em bruto, as ferramentas e as instruções, revisa-os e interpreta-os;

b) fixa e centra a peça na mesa da máquina;

c) seleciona as ferramentas e as insere na máquina;

d) faz o *set up* da máquina (regula velocidade de corte, passo de avanço, etc.);

e) através do comado manual (ou, eventualmente, semi-automático) das alavancas, manivelas e botoeiras, controla o movimento de corte da ferramenta, sua refrigeração, até atingir as coordenadas desejadas;

f) quando (ou quantas vezes) for necessário, troca a ferramenta e reinicia os procedimentos de comando e controle da usinagem a partir do item *b*;

g) retira a peça da máquina;

h) a peça segue para acabamento e controle de qualidade e/ou diretamente para o almoxarifado de peças semi-acabadas; e

i) para prosseguimento da usinagem do restante do lote, reiniciam-se os procedimentos de *b* a *h*.

Tomemos como exemplo um torno convencional. As principais qualificações para operá-lo, segundo a International Metalworkers Federation (1982, p. 82, trad. livre), seriam:

"Pré-requisitos gerais:

— boa visão;

— talento para lidar com fôrmas;

— reações rápidas;

— boa coordenação manual;

— capacidade de concentração constante;

— senso de responsabilidade;

— precisão (cuidado); e

— entendimento técnico do uso dos instrumentos de medição.

Conhecimentos e qualificações práticas:

— habilidade para interpretar desenhos;

— conhecimento das propriedades das matérias-primas e dos outros materiais usados no processo, quanto às possibilidades de sua utilização;

— qualificações fundamentais sobre o processamento das matérias-primas;

— habilidade de trabalhar tornos de barra e de corte de parafusos usando diferentes materiais;

— mensuração e *lay-out;*

— fixação e ajuste de peças a trabalhar;

— afiação de ferramenta;

— torneamento reto, faceado e transversal;

— operações de perfilamento; e

— manutenção."

Com a introdução das MFCN, os itens de seqüência de operação *d, e, f* e *h* mencionados anteriormente são virtualmente eliminados ou, no mínimo, muito simplificados, pelos próprios princípios que norteiam a produção. As principais funções do operador de MFCN são: introduzir a fita que contém o programa, montar a peça a ser usinada e as respectivas ferramentas, zerar a máquina, dar a partida no processo e supervisionar a usinagem. A interpretação do desenho é feita previamente durante a confecção do programa, que incorpora velocidade de corte e de avanço, fluxo do líquido refrigerante, seqüência de utilização de ferramentas, etc., deixando muito pouca margem para decisões do operador. "Como tem muito menos a decidir, um operador de MFCN necessita de bem menos qualificações do que um operador de máquina tradicional" [cf. Miranda (1983, p. 16)].[24] "Ele torna-se um monitor, ao invés de um participante ativo" [cf. Shaiken (1980, p. 12, trad. livre)].

[24] Segundo Bright (1966, p. II-214), "the net effect of automation (in almost every plant I studied) was to reduce . . . the demand for skills and abilities of the *direct labor* force" (grifos nossos).

Em alguns casos, sua importância pode crescer, conforme apontam Williams e Williams (1964, pp. 28-9), particularmente por ocasião da introdução de uma primeira MFCN, quando sua experiência pode ajudar a antecipar problemas concretos de adaptação da fábrica. Mesmo quando a produção através de MFCN já é usual, durante o *try out* da primeira peça de um lote a ser executado, ainda nota-se uma relativa interação entre o programador e o operador, pois as opiniões deste podem ser vitais para o programa funcionar corretamente. Entretanto, à medida que seu conhecimento e experiência vão sendo transferidos — e acumulados pelo capital que os emprega, registrados nas diversas formas de memória que contêm os programas —, esta interação e a própria intervenção do operador durante a usinagem tendem a ser menos freqüentes e necessárias.

Efetivamente, muitas das tarefas dos operadores de MFCN, desde a preparação da máquina até a usinagem, foram substancialmente simplificadas, passando a exigir uma relação homem/máquina qualitativamente diferente. Por exemplo, a fixação da peça dá-se por meio de dispositivos simplificados e não precisa ser refeita a cada tipo distinto de corte, pois a MFCN é mais versátil e flexível que a MFU, e suas ferramentas atingem pontos inalcançáveis pelas ferramentas das MFU. Além disso, essas ferramentas já vêm montadas em suportes, simplificando ainda mais o trabalho de fixação recém-mencionado.

Às vezes, dependendo do tipo, as MFCN são equipadas com magazines porta-ferramentas, que as trocam automaticamente sem interferência do operador. Estas qualificações são incorporadas à máquina. [25] Logo, ao interagir com ela, seu operador usa muito menos habilidades manuais, coordenação motora e experiência, mas necessita de maior capacidade de abstração para, através da percepção sistêmica do processo de produção, poder controlá-lo à distancia. Pode-se dizer que o trabalho do operador desqualifica-o quanto à perícia e destreza manual, e muda e torna-se rotineiro quanto ao uso das faculdades mentais.

25 "... it is not necessarily true that highly complex equipment requires high skilled operators. The 'skill' can be built into the machine" [cf. Bright (1966, p. II-218)].

Segundo a I. G. Metal, as principais mudanças de qualificações incluem:

- conhecimento de programação:
  - feitura e correção de programa;
  - listagem e arranjo das ferramentas na seqüência devida;
- técnicas de planejamento;
- preparação do trabalho;
- pensamento abstrato;
- criatividade;
- capacidade de comunicação;
- trabalho em grupo;
- uso apropriado do equipamento;
- ler e escrever em linguagem de computador;
- responsabilidade; e
- capacidade de trabalhar independentemente.

Como se vê, estas qualificações têm um "parentesco" tecnológico com as que serão exercidas em maior ou menor grau pelo programador. Já vimos que existe a possibilidade lógica de que as funções de operação e de programação de MFCN sejam exercidas pela mesma pessoa. Entretanto, esta possibilidade, para concretizar-se, depende das condições específicas de organização da produção e da organização industrial em que está inserida.

No Brasil, em todos os casos de que tivemos notícia, as funções são diferenciadas e atribuídas a pessoas distintas. Ainda assim, há uma certa homogeneização profissional entre elas, no mínimo pela necessidade de criar uma linguagem comum para que as partes se comuniquem e interajam correta e eficientemente. Afinal, uma série de decisões sobre as condições específicas do movimento das ferramentas sobre a peça passam a ser tomadas à distância, nos escritórios, e fixadas num programa que praticamente garante a sua reprodução em série, independentemente de quem seja o operador.

Nesta configuração, o programador é (no sentid estrito) o maior responsável pela "preparação do elemento de entrada de dados (fita

perfurada, magnética, etc.) no sistema comando-máquina, para que ele, movimentando a ferramenta, produza a peça para a qual foi programado" [cf. Grupo de Pesquisa e Treinamento em CN (1982, pp. 42-54)]. Para fazê-lo eficientemente, depende de um bom entrosamento com colegas de outros setores como: pessoal de projeto, operador da MFCN, programadores de ferramentas e dispositivos de fixação, pessoal de manutenção, controle de qualidade, processamento de dados, etc.

"A programação (do ponto de vista amplo) começa quando as características da peça são analisadas para determinar o tipo de equipamento necessário. Logo após vem a decisão a respeito da fixação, tipo, forma e seqüência das ferramentas, suas trajetórias, bem como as condições de usinagem a serem usadas. Levando-se em conta todos estes elementos, pode-se dizer que, pelo menos, 10 diferentes níveis de atividades estão direta ou indiretamente ligados à programação:

a) seleção das peças;

b) interpretação do desenho;

c) planejamento do processo;

d) especificação dos dispositivos de fixação;

e) seleção das ferramentas e condições de usinagem;

f) preparação dos dados para o cálculo das trajetórias;

g) preparação do programa manuscrito;

h) conversão do manuscrito em uma fita perfurada ou magnética;

i) verificação das informações codificadas na fita; e

j) teste final da fita na máquina.

Dependendo do sistema organizacional adotado pelo usuário de máquinas operatrizes com comando numérico, o programador pode desempenhar todas ou apenas algumas destas 10 atividades" [cf. Grupo de Pesquisa e Treinamento em CN (1982, p. 43)]. Pode também, de acordo com a complexidade da peça, escala de utilização de MFCN, etc., fazer a programação com auxílio de computador.

Independentemente destas múltiplas possibilidades organizacionais que se materializam em usuários diferentes, gostaríamos de ressaltar aqui o caráter transitório das qualificações exigidas não só do operador, mas também do programador de MFCN, à medida que a tecnologia de base microeletrônica evolui. Por exemplo, em algum momento da programação, sólidos conhecimentos de matemática (geometria, trigonometria, etc.) foram ou são necessários.[26] Com a posterior transformação da programação em rotina, porém, e com as recentes inovações da microeletrônica quanto à automação e ao controle da manufatura — CNC, direct numerical control (DNC), computer aided design/computer aided manufacture (CAD/CAM), etc. —, módulos de programação são usados para incorporar estes conhecimentos à memória dos equipamentos, fazendo com que o posterior uso das mesmas funções prescinda deles. O trabalho de programação é substancialmente simplificado, permitindo deste modo que seja feito, ou alterado, pelo próprio operador de MFCN, conforme já indicamos.

As imposições de mudança das qualificações dos programadores, no entanto, não param aí. Os sistemas CAD/CAM permitem que a programação da máquina esteja ligada diretamente à confecção do projeto da peça. Com muito mais razão hoje, com a existência dos microprocessadores que possibilitam uma enorme potencialização do tratamento massificado da informação, Bell (1972, p. 82, trad. livre) já previa: "No longo prazo, sistemas CAD podem começar a eliminar a necessidade de programação".

É curioso e importante lembrar o caráter "autofágico" do trabalho social que gera esta transitoriedade (das manifestações de suas formas). Ao programar, o programador está criando condições para que suas atividades sejam programadas, ou melhor, ao programar, está programando a própria programação.

[26] "A programação das fitas exigia inicialmente uma considerável educação técnica (suas tarefas corresponderiam ao serviço de *set up* de alto calibre). Treinamento em engenharia e matemática era a educação mínima necessária para desenvolver instruções de programação. Hoje a situação é bastante diferente devido ao progresso da automação..." [cf. Bright (1966, p. II-215, trad. livre)].

7 — Considerações finais

Como se vê, a introdução de MFCN faz com que informações tecnológicas e conhecimentos práticos estratégicos sobre o processo de produção transfiram-se do trabalhador para a máquina que eles operam, cristalizando-se desta maneira sob a forma social de capital fixo. Conseqüentemente, permite que surjam novos horizontes para a reorganização do processo de produção, de modo que o capital possa melhor controlá-lo.

Assim, quando desta reorganização do processo de produção, não apenas mudam as qualificações para o sistema como um todo crescer, mas também elas são realocadas objetivando o controle das informações e do seu fluxo pelo capital. As qualificações de cada trabalhador são hierarquizadas perante o capital segundo a capacidade de cada um de poder intervir, criar e decidir sobre o curso de suas atividades e do processo de produção como um todo.

O uso de MFCN traz potencialmente um salto quantitativo e qualitativo na produtividade social, mas para isso é necessário que elas sejam intensa e adequadamente utilizadas. Em função delas, cria-se uma árvore de atividades de apoio, condição fundamental de sua efetiva eficiência, que é refletida pelas taxas de utilização consideravelmente mais elevadas do que as MFU. Esta eficiência, por sua vez, irradia-se "para frente", induzindo um aumento de produtividade e um correspondente rebaixamento dos custos relativos, através dos outros setores que lhe seguem na produção ou que dela dependem.

A convergência tecnológica produzida pela difusão de MFCN manifesta-se também, como vimos, numa certa homogeneização das técnicas de trabalho. As bases da nova cultura profissional associam-se significativamente menos a um tipo de qualificações características de trabalhadores que exercem suas atividades em estreito contato físico com o produto, integrando (em maior ou menor grau) habilidades manuais e faculdades mentais para, direta ou indiretamente, comandar as ferramentas que operam as transformações sobre as peças produzidas.

É realmente marcante a mudança da natureza das qualificações e a perda da importância relativa dos trabalhadores que permanecem

no local da produção. Conseqüentemente, reavaliam-se as bases da estrutura de poder na produção e na empresa como um todo. Passa a ser possível comandar e controlar a produção de muito longe dela, e até mesmo de outro país, o que é particularmente adequado às formas contemporâneas de concorrência e organização dos blocos de capital internacional. Além do mais, é possível prever e começar a verificar que, na medida em que se tornam progressivamente mais repetitivas e pré-programáveis, certas atividades — até há pouco estratégicas (dentro da base técnica eletromecânica) e hoje ligadas à utilização de MFCN — tornam-se passíveis de serem também automatizadas por outros equipamentos com base microeletrônica. É o caso, por exemplo, das atividades de alimentação e descarga das MFCN (principalmente quando elas funcionam como máquinas de produção), que podem ser substituídas por robôs ou por sistemas flexíveis de manufatura.[27]

Bibliografia

BELISLE, R., e LISKE, L. *Proposta de procedimentos para implantação e operação de um sistema de controle numérico.* São José dos Campos, São Paulo Centro Tecnológico de Aeronáutica, 1977.

BELL, R. M. *Changing technology and manpower requirements in the engineering industry.* Sussex University Press, 1972.

BRAVERMAN, H. *Labour and monopoly capital.* New York, Monthly Review Press, 1974.

BRIGHT, J. R. The relationship of increasing automation and skill requirements. In: NATIONAL COMISSION ON TECHNOLOGY, AUTO-

[27] Devido à limitação de espaço, não podemos prosseguir com nossa análise das questões acima, referenciando-as na divisão internacional do trabalho, nem explorar mais profundamente as implicações decorrentes para o desenvolvimento sócio-econômico brasileiro.

MATION AND ECONOMIC PROGRESS. *The employment impact of technological change.* Washington, D. C., 1966.

BRIGHTON LABOUR PROCESS GROUP. The capitalist labour process. *Capital and Class,* 1, 1977.

DATA NEWS, VIII (189), jul. 1983. [Suplemento especial sobre automação industrial.]

DOERINGER, P. B., e PIORE, M. *Internal labour market and manpower analysis.* Lexington Books, 1971.

DRUCKER, P. F. *Technology, management and society.* Harper & Row Colophon Basic Books, 1973.

EDWARDS, R. *Contested terrain.* New York, Basic Books, 1979.

ELGER, T. Valorization and deskilling: a critique of Braverman. *Capital and Class,* 7, 1979.

EINSPAK, F. Labor processes and capitalist corporate planning. *Science and Society, XLIV* (2), 1982.

FLEURY, A. C. *Organização do trabalho industrial: um confronto entre a teoria e a realidade.* Tese de Doutoramento. São Paulo, USP, 1978.

GESE, F., e GINSBÜRGER, F. *L'automation dans l'industrie: impact sur le niveau d'emploi a moyen term.* Mimeo. Paris, jan. 1980.

GORDON, D., EDWARDS, K., e REICH, M. A theory of labour market segmentation. *American Economic Review, 63* (2), maio 1973.

GRUPO DE PESQUISA E TREINAMENTO EM CN. Sistemas de programação de máquinas. *Revista Máquinas e Ferramentas,* São Paulo, set. 1982.

HUNT, R. State of the society and things to come in the 80's. *COMMLINE,* jan./fev. 1980.

INTERNATIONAL METALWORKERS FEDERATION. *Machine tools and new technology.* IMF World Conference. Bern, Switzerland, dez. 1982.

JACOBSON, S. *Technical change and technology policy: the case of NC lathes in Argentina.* Mimeo. RPI, Lund, 1981.

LUNDGREN, E. Effects of N/C on organizational structures. *Automation,* 16, jan. 1969.

MIRANDA, A. *Curso de introdução ao comando numérico para executivos.* Rio de Janeiro, SOBRACON/SENAI, mar. 1983.

NOBLE, D. F. Social choice in machine design. In: ZIMBALIST, A., ed. *Case studies on the labour process.* New York, Monthly Review Press, 1979.

SHAIKEN, H. *Computer technology and the relations of power in the workplace.* Berlim, International Institute for Comparative Social Research, out. 1980.

SMITH, D. N. Developing skills for N/C. *Automation,* fev. 1969.

TAUILE, J. R. *Microelectronics, automation and economic development: the case of numerically controlled machine tools in Brazil.* Dissertação de Ph. D. New York School for Social Research, abr. 1984.

WALKER, C. Changing character of human work under the impact of technical change. In: NATIONAL COMISSION ON TECHNOLOGY, AUTOMATION AND ECONOMIC PROGRESS. *The employment impact of technological change.* Washington, D. C., 1966.

WATANABE, S. *Market structure, industrial organization and technological development: the case of Japanese electronics — based NC machine tool industry.* Geneve, International Labour Office, fev. 1983.

WILLIAMS, L. C., e WILLIAMS, C. B. The impact of numerically controlled equipment on factory organization. *California Management Review,* 1964.

(Originais recebidos em fevereiro de 1984. Revistos em julho de 1984.)

Comentários sobre a importância do crédito direto ao consumidor e a estabilidade dos padrões de consumo em exercícios de simulação de redistribuição de renda no Brasil

ALFREDO BEHRENS *

A participação das compras a crédito pela população de mais baixa renda ainda era pequena em 1974/75. No entanto, tabulações especiais do ENDEF também mostram que, na época, os instrumentos de crédito ao consumidor tinham alcançado magnitude suficiente para amortecer o impacto que uma política de redistribuição de renda teria sobre o consumo global de bens duráveis.

1 — Introdução

O desempenho da economia brasileira durante a década de 70, principalmente em sua primeira metade, caracterizou-se por um acentuado aumento da produção industrial e uma crescente concentração regressiva de renda, implicando uma redução tanto da participação dos salários quanto de seus tetos urbanos. Esses fatos provocaram uma calorosa discussão em torno do grau de extensão em que o crescimento foi conseguido às custas dos segmentos mais pobres da população, e em que medida essa privação teria sido necessária [cf. Bacha e Taylor (1978)]. A discussão ainda não se esgotou. A recente contribuição de Bonelli e Cunha (1981), por exemplo, simula a reação da economia brasileira a modelos alternativos de distribuição de renda no sentido de fornecer maiores subsídios à discussão.

* Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

Em algumas tentativas de simulação, como, por exemplo, em Cline (1972) e Lopes (1972), relativamente pouca atenção foi dada à dinâmica do processo de redistribuição de renda, particularmente no que se refere à estabilidade dos padrões de consumo de famílias de diferentes níveis de dispêndio. Supõe-se que os padrões de consumo acima mencionados permaneceram constantes ao longo do processo de redistribuição, o qual levaria, presumivelmente, alguns anos para se realizar. Se, no entanto, as famílias mais pobres gastassem parte de seus ganhos inesperados em bens previamente destinados às famílias de melhor nível de renda, o conseqüente impacto de uma redistribuição de renda seria consideravelmente amortecido.

A amplitude da mudança nos padrões de consumo parece estar estreitamente associada ao grau de desenvolvimento das instituições de crédito ao consumidor e à percepção que estas tenham do deslocamento interclasses dos riscos de inadimplência.

Uma avaliação da penetração no mercado de bens duráveis dos instrumentos de crédito ao consumidor pode ser obtida através do estudo da distribuição de compras a crédito de duráveis entre famílias de diferentes níveis de dispêndio. Esta é a finalidade desta nota, que examina também, de forma sumária, tentativas anteriores de elucidar o papel do crédito ao consumidor nos padrões de consumo brasileiros recentes.

O caráter funcional do aprofundamento da desigualdade na distribuição de renda para o crescimento da indústria de transformação no final dos anos 60 e início dos 70 reside na suposição de que os aumentos das poupanças das famílias de melhor nível de renda foram canalizados para aquelas de renda comparativamente mais baixa, através dos mecanismos de crédito.[1] Estas últimas famílias, deparando-se com o declínio dos preços unitários de bens duráveis e sob a influência do efeito demonstração, teriam-se tornado vítimas do consumismo, limitado anteriormente às classes de renda mais alta. Diversos autores tendem a concordar quanto ao papel do crédito, embora Wells tenha demonstrado que a difusão do consumo de bens duráveis foi comparativamente mais ampla do que suposto

[1] Para uma discussão dos diferentes enfoques, cf. Coutinho (1979).

anteriormente, antes mesmo de ter lugar o processo de redistribuição de renda referido acima. As facilidades de crédito disponíveis no final dos anos 60 devem ter contribuído para explicar a ampliação do mercado de bens duráveis verificado durante o processo [cf. Wells (1977, p. 272)]. A importância do papel do crédito na ampliação do consumo de duráveis pelas famílias de baixa renda permanece, no entanto, obscurecida face à insuficiência de dados relativos aos métodos de aquisição utilizados pelas famílias de diferentes níveis de dispêndio [cf. Coutinho (1979, p. 54)]. Saboia tentou preencher essa lacuna examinando contratos de crédito de aquisições de bens de consumo duráveis que revelavam a renda do devedor. O caráter sigiloso dessas operações, no entanto, prejudicou a representatividade de sua amostra e, conseqüentemente, a significância de seus resultados, que nem por isso deixaram de fornecer evidências da importante generalização do uso do crédito ao consumidor entre famílias de baixa renda [cf. Saboia (1981, Cap. 3)].

2 — Dados recentes

Dados recentemente obtidos, apresentados na Tabela 1, parecem evidenciar a importância do crédito na ampliação do mercado de bens de consumo duráveis. [2] Para cada categoria de dispêndio, a aquisição de duráveis com recurso a crédito nos 12 meses anteriores ao levantamento é tomada como percentagem do número de famílias possuidoras de duráveis em cada categoria, como demonstrado em FIBGE (1981, Tab. 14.A, p. 83). Poder-se-ia questionar o uso de propriedade como variável normalizadora na medida em que a participação

[2] É de se supor, no entanto, que essas proporções nacionais ocultem variações regionais, cuja análise foge à finalidade deste trabalho, que de propósito também foram discutidas a nível nacional. Essas variações urbano-rurais são esperadas na medida em que: *a*) o mercado de bens de consumo duráveis, exceto carros, é em grande parte restrito aos centros urbanos; e *b*) por não serem as facilidades ao crédito estendidas às áreas rurais, essas proporções nacionais podem ser tomadas como representativas do padrão de comportamento das famílias de áreas urbanas com relação ao uso do crédito.

TABELA 1

Participação (%) das compras a crédito no total de bens duráveis adquiridos, por categorias de dispêndio

Duráveis	Categorias de dispêndio em salários mínimos			
	0 ⊢ 2	2 ⊢ 5	5 ⊢ 10	10 +
Carros	29,1	31,6	53,1	56,9
Bicicletas	23,0	30,7	37,2	27,3
Televisores	43,8	66,9	69,7	54,5
Rádios	21,9	27,7	27,7	17,9
Aparelhos de som	33,9	41,8	47,5	39,7
Gravadores	54,1	47,6	50,2	32,7
Geladeiras	52,4	69,3	62,6	47,9
Máquinas de lavar	1,7	35,4	51,9	47,6
Máquinas de costura	21,6	33,3	40,3	33,6
Enceradeiras	29,2	43,2	47,2	30,8
Aspiradores	0,0	13,1	30,8	24,7
Fogões	12,3	51,7	49,9	36,2
Ferros	5,9	8,7	11,1	7,7
Ventiladores	30,6	37,6	37,0	26,6
Liquidificadores	37,2	35,1	34,3	18,2
Batedeiras	4,1	39,0	38,3	20,5

FONTE: FIBGE, *ENDEF, 1974/75.* Tabulações especiais solicitadas pelo autor.

das compras a crédito das famílias de mais alta renda pode ser subestimada se os bens foram possuídos por um período que exceda o coberto pela pesquisa. Infelizmente, não há dados suficientemente desagregados para serem usados como variável normalizadora. Porém, uma vez que a substituição de bens tende a ser rápida entre as famílias de mais alta renda, a estrutura de propriedade de bens duráveis e os dados de dispêndio com os mesmos, por classe, tendem a se ajustar. [3]

[3] Uma impressão semelhante pode ser inferida em Wells (1977, p. 265).

As compras a crédito parecem ter sido estendidas às categorias de dispêndios mais baixos, que se endividam com a aquisição de bens duráveis para os quais um mercado de segunda mão é pouco provável e o preço por unidade tornado acessível através do crédito. Este seria o caso de ventiladores, liquidificadores e aparelhos de som e imagem. [4] Estas constatações sugerem que, se o endividamento é, para as famílias mais pobres, um último recurso na compra de um bem durável, ele é ainda uma alternativa relevante. No entanto, a parcela do mercado de duráveis (Tabela 2) que estas famílias

TABELA 2

Participação (%) das compras a crédito no mercado de bens duráveis, por categorias de dispêndio

Duráveis	Categorias de dispêndio em salários mínimos			
	0 ⊢ 2	2 ⊢ 5	5 ⊢ 10	10 +
Carros	1,2	7,3	13,9	26,3
Bicicletas	1,0	7,1	9,8	12,6
Televisores	1,9	15,5	18,3	25,2
Rádios	0,9	6,4	7,3	8,3
Aparelhos de som	1,4	9,7	12,5	18,4
Gravadores	2,3	11,1	13,2	15,1
Geladeiras	2,2	16,1	16,4	22,2
Máquinas de lavar	0,1	8,2	13,6	22,0
Máquinas de costura	0,9	7,7	10,6	15,5
Enceradeiras	1,2	10,0	12,4	14,2
Aspiradores	0,0	3,1	8,1	11,4
Fogões	0,5	12,0	13,1	16,7
Ferros	0,3	2,0	2,9	3,6
Ventiladores	1,3	8,7	9,7	12,3
Liquidificadores	1,6	8,1	9,0	8,4
Batedeiras	0,2	9,1	10,0	9,5

FONTE: FIBGE, *ENDEF, 1974/75*. Tabulações especiais solicitadas pelo autor.

4 Dados mais desagregados mostram que é precisamente com a compra desses bens, exceto televisores, que as famílias com rendimentos de 0 a 1 salário mínimo endividam-se mais facilmente, se comparadas com as de rendimento entre 1 e 2 salários mínimos. O contrário é verdadeiro para bicicletas e máquinas de costura.

ocupam com suas compras a crédito é quase negligenciável.[5] Isto é pouco surpreendente se levarmos em conta que quase dois terços das famílias com rendimentos de 0 a 2 salários mínimos residem em áreas rurais [cf. FIBGE (1981, Tabs. 7.A, B e C)] e que somente 20% da totalidade das famílias residentes nessas áreas tinham acesso a energia elétrica [cf. FIBGE (1979, p. 45)].

Por outro lado, a participação do total de compras a crédito estimado para as famílias situadas no segmento de 2 a 10 salários mínimos é de tamanho considerável, sendo responsável por aproximadamente um quinto das aquisições de carros e máquinas de lavar, um quarto de fogões e aparelhos de som e um terço de refrigeradores e televisores. Acima de 10 salários mínimos, tanto a proporção de compra a crédito para cada bem como a participação das compras a crédito no mercado decresceram para todos os bens, exceto para aqueles de preços unitários mais elevados, como carros e máquinas de lavar.[6]

3 — Considerações finais

Os resultados acima mostram que o recurso ao crédito é de fato uma alternativa aberta para um segmento significativo das famílias de áreas urbanas. A proporção relativamente alta de famílias de baixa renda que recorrem ao crédito para aquisição de um espectro comparativamente grande de bens duráveis sugere que a sua participação no mercado de bens duráveis de preços mais baixos pode ser consi-

[5] Os dados da Tabela 2 são obtidos pela multiplicação dos dados da Tabela 1 pela participação no mercado dos bens duráveis, a partir dos dados constantes em FIBGE (1981, Tab. 7, p. 51). Todas as proporções das categorias de dispêndio calculadas desta forma ajustam-se às expostas em FIBGE (1981, Tab. 17, p. 95), exceto as de fogões e gravadores, cujos dados acusam uma elevação de até 6 pontos percentuais. O saldo de 100% é, portanto, atribuível parcialmente a erros, mas principalmente à proporção de bens de consumo duráveis adquiridos por outros meios que não as compras a prestação.

[6] Em dados mais desagregados, a diminuição na participação desses bens é verificada somente acima de 15 salários mínimos.

deravelmente restringida pelo suprimento insuficiente de energia elétrica, e não apenas pela sua eventual inadimplência.[7] Essa capacidade de saldar dívidas pode, no entanto, ser conseguida em detrimento de gastos com outros bens, como alimentação e vestuário [cf. Wells (1977)]. Esse tipo de comportamento, embora insustentável no longo prazo, pode durar o suficiente para neutralizar os efeitos esperados de uma redistribuição de renda baseada na hipótese da estabilidade da composição da demanda das várias categorias de dispêndio.

Bibliografia

BACHA, E., e TAYLOR, L. Brazilian income distribution in the 60's: facts, models and the controversy. *Journal of Development Studies, 14* (3) :271-97, 1978.

BONELLI, R., e CUNHA, P. V. Crescimento econômico, padrões de consumo e distribuição da renda no Brasil: uma abordagem multissetorial para o período 1970/75. *Pesquisa e Planejamento Econômico,* Rio de Janeiro, *11* (3) :703-56, dez. 1981.

CLINE, W. R. *Potential effects of income redistribution on economic growth: Latin American cases.* New York, Praeger, 1972.

COUTINHO, M. *Padrões de consumo e distribuição de renda.* Tese de Mestrado. São Paulo, IFCH/UNICAMP, 1979.

DESAI, A. V. Development and energy consumption. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 40* (3) :263-72, 1978.

FIBGE. *PNAD, 1978.* Rio de Janeiro, 1979.

———. *ENDEF, despesas das famílias.* Vol. 1, T. 2, Pte. 7. Rio de Janeiro, 1981.

7 Impressões semelhantes, com relação à Índia, são sustentadas por Desai (1978, p. 265).

LOPES, F. L. *Inequality planning in the developing economy*. Tese de Doutorado. Mass., Universidade de Harvard, jun. 1972.

SABOIA, J. L. M. *As causas da difusão da posse de bens de consumo duráveis no Brasil*. Rio de Janeiro, FEA/UFRJ, 1981.

WELLS, J. The diffusion of durables in Brazil and its implications for recent controversies concerning Brazilian development. *Cambridge Journal of Economics*, *1* (3) :259-79, set. 1977.

(Originais recebidos em maio de 1984. Revistos em agosto de 1984.)

Resenha bibliográfica 1

International debt and the stability of the world economy *

Cline, William R. *International debt and the stability of the world economy.* Washington, D. C., Institute for International Economics, set. 1983.

Marcelo de Moura Lara Resende **

1 — Introdução

Ao examinar empiricamente as principais questões relacionadas com a dívida externa, o estudo de Cline é oportuno e deixa claro a complexidade do problema, derivada da crescente interdependência entre os vários personagens que atuam no sistema financeiro internacional. A exposição das economias industrializadas ao risco oriundo da dívida externa dos países menos desenvolvidos significa um aumento e, sobretudo, uma nova dimensão para essa interdependência.

* Esta resenha foi, em parte, baseada em idéias apresentadas em uma série de publicações, dentre as quais é necessário citar: *International financial and monetary issues*, item 11 — Policy Paper, preparado para a UNCTAD VI (Belgrado, jun. 1983); *Good news for Brazil from the world economy*, de Rudiger Dornbusch (mimeo, dez. 1983); *A program for Brazil's debt*, de Edmar Bacha (mimeo, maio 1984); e *Modelo de projeção de Cline*, de Eustáquio Reis (mimeo, s/d). A versão preliminar do texto recebeu detalhados comentários de Persio Arida, Jeff Frieden, Michal Gartenkraut, Gervásio Castro de Rezende e Paulo Nogueira Batista Jr. A todos, autores e comentaristas, agradeço sinceramente.

** Do Instituto de Pesquisas do IPEA e do Departamento de Economia da PUC/RJ.

O livro reconhece explicitamente que hoje a severidade do problema da dívida internacional requer um estudo detalhado dos prováveis desenvolvimentos no balanço de pagamentos e na dívida externa dos principais países devedores, a fim de avaliar concretamente se o risco sistemático associado à dívida deverá diminuir ou aumentar a médio prazo. Para evitar que a análise feita a um nível agregado mascare a emergência de problemas em países específicos, as projeções são produzidas também para cada um dos principais países devedores individualmente. Cline mostra que hoje é impossível examinar o problema da dívida internacional com base apenas em argumentos gerais ou extrapolações de tendências passadas.

A crescente interdependência do sistema financeiro internacional é reconhecida explicitamente no modelo construído para estimar o balanço de pagamentos e os níveis de endividamento para os 19 maiores devedores. São considerados conjuntos alternativos de hipóteses sobre a taxa de crescimento nos países industrializados, a taxa de juros internacional (LIBOR), a cotação do dólar em relação às principais moedas, o preço internacional do petróleo e as trajetórias de política econômica nos países devedores, como refletidas nas taxas de crescimento e de desvalorização cambial.

A conclusão central é que, com uma recuperação razoável da economia global (3% de crescimento da OECD no período 1984/86), o problema da dívida internacional estará sob controle, diminuindo o risco que ela representa para o sistema financeiro internacional. Portanto, a adoção de políticas macroeconômicas apropriadas para assegurar uma recuperação global, desejável por si só, passa a ser importante também em função do problema da dívida. Tais políticas contribuiriam diretamente para a recuperação nos países industrializados e diminuiriam o risco de um colapso financeiro internacional.

O livro é bem estruturado, objetivo, e toca nos pontos centrais relacionados com o problema da dívida internacional. Sem argumentar sobre detalhes, pretende-se concentrar os comentários nas principais conclusões e recomendações de política econômica apresentadas, uma vez que aqui está o calcanhar-de-aquiles do estudo. É surpreendente, ou mesmo frustrante, constatar a dicotomia existente entre o estudo bem estruturado e laboriosamente desenvolvido

e as conclusões, em geral, extremamente conservadoras, tímidas defensoras do *status quo* e, portanto, em nítido contraste com a opinião, cada vez mais generalizada, de que a solução do problema da dívida e da instabilidade do sistema financeiro internacional requer medidas extraordinárias.

A estrutura e o conteúdo do livro são apresentados na Seção 2. As principais conclusões e recomendações de política econômica são sumariadas na Seção 3 e criticadas na Seção 4.

2 — Estrutura e conteúdo

A organização do livro é recursiva. O leitor passa de uma seção a outra naturalmente, sem necessidade de aceitar conclusões parciais geradas exogenamente. Após examinar as origens do problema da dívida externa (Seção 1), o autor analisa o risco potencial que ela representa para as economias industrializadas e para o sistema financeiro internacional, além de fazer uma revisão dos pacotes saneadores orquestrados (FMI, Governo americano, etc.) em resposta à crise financeira vigente no México, Brasil, Argentina, etc. Em seguida, Cline apresenta um modelo para projetar a dívida e o balanço de pagamentos dos principais países devedores e, baseado nas estimativas e projeções obtidas, diagnostica a dívida internacional como sendo um problema de liquidez no curto prazo, e não de solvência (Seção 3). A dinâmica dos empréstimos "não voluntários", os aspectos técnicos de renegociação da dívida e os cálculos subentendidos nas decisões de *default* são analisados (Seção 4) e servem de pano de fundo para o exame da adequação das instituições bancárias e dos regulamentos aos quais estão submetidas (Seção 5). As projeções feitas são comparadas com os níveis prospectivos de financiamentos internacionais para examinar a factibilidade de gerenciamento da dívida global a médio prazo (Seção 6). Finalmente, alguns planos propostos para uma mudança mais radical visando "aliviar" a dívida, solucionando desta forma o problema dos países devedores, são examinados (Seção 7).

3 — Sumário das principais conclusões e recomendações

a) Embora a dívida externa signifique um risco potencial para o sistema financeiro e para a estabilidade da economia internacional, a conclusão é de que a melhor alternativa consiste em evitar qualquer reação extraordinária por parte dos bancos, autoridades públicas ou países devedores. As propostas para reforma global da dívida, em geral, são contraproducentes.

b) A estratégia básica recomendada está ancorada na constatação de que a causa primordial do atual problema da dívida é a recessão global. Portanto, a recuperação econômica global é essencial. É desejável que a política econômica em países-chave (Alemanha, Reino Unido e Japão) seja mais expansionista e que os Estados Unidos tomem providencias que possibilitem a redução das taxas de juros e diminuam a sobrevalorização do dólar, ou seja, os programas de ajustamento dos países devedores com o FMI e demais instituições devem continuar até que se verifique a recuperação econômica internacional. Uma vez que o problema da dívida é diagnosticado como sendo de liquidez, os países devedores em dificuldades poderão ser socorridos através de pacotes *ad hoc* até que recuperem a saúde financeira, o que deverá ocorrer dentro de dois a quatro anos.

c) Já que os principais devedores precisarão de tempo até recuperar a normalidade financeira, é essencial que os bancos envolvidos continuem a emprestar, inclusive os pequenos. O atual problema resulta de um volume de empréstimos demasiadamente pequeno. Portanto, é preciso evitar uma nova regulamentação bancária restritiva em relação aos empréstimos internacionais. Desaconselha-se a fixação de um limite para os empréstimos a um determinado país, mesmo porque o problema da dívida não resulta do volume excessivo de empréstimos ou da irresponsabilidade dos bancos. Os principais responsáveis são os choques exógenos ocorridos na economia mundial: a elevação extraordinária do preço do petróleo e das taxas de juros e o declínio dos preços e volumes exportadores, estes decorrentes da recessão mundial.

d) Apesar do diagnóstico otimista, não convém ignorar a possibilidade de ruptura. As autoridades devem estar preparadas para lidar

com contingências. As partes envolvidas devem permanecer em negociação, garantindo os esforços adicionais necessários: o ajustamento por parte dos países devedores, os empréstimos adicionais por parte dos bancos e o suporte, ainda que apenas psicológico, por parte dos governos dos países industrializados e do FMI. A cooperação é condição *sine qua non* para o sucesso da estratégia proposta. Ela é a maior garantia de que sugestões menos ortodoxas, como a constituição de um cartel de devedores, não chegarão a ser implementadas. A cooperação é também eficaz para evitar que países como o Brasil, detentores de grande poder de barganha não explorado (devido ao tamanho da dívida em relação ao capital dos bancos), partam para uma renegociação de caráter concessivo.

e) A estratégia proposta, em geral, independe da invenção de instituições, mas se beneficiaria da criação de um Institute for International Finance para informar os bancos, inclusive sobre a credibilidade financeira dos países-clientes. O seu sucesso depende fundamentalmente da recuperação econômica internacional (que a OECD cresça pelo menos 3% no período 1984/86) e da tolerância política com os programas de austeridade nos países em desenvolvimento. O prognóstico é otimista em ambos os casos, apesar da análise de Henry Kissinger, alertando sobre a possibilidade de um colapso político nos países excessivamente pressionados por uma dívida externa elevada.

f) Em geral, é preferível que o reescalonamento seja formalmente estabelecido, por um período plurianual, aceitando taxas de juros e comissões mais elevadas (facilitam o processo) e sobretudo evitando a utilização dos depósitos interbancários como uma forma de reescalonamento indireto.

4 — Crítica às principais conclusões e recomendações

a) É possível argumentar a favor de uma reforma estrutural do sistema financeiro internacional e da necessidade de encontrar maneiras de diminuir a excessiva pressão sobre os países devedores, isto

sem colocar em dúvida a credibilidade básica destes países. A reforma — essencial e urgente — deve basear-se em uma sistemática coerente que reconheça a necessidade de acelerar o desenvolvimento da economia mundial, sobretudo nos países em desenvolvimento.

O atual sistema financeiro oficial mostrou-se pequeno, restritivo, inflexível e, portanto, inadequado como instrumento para superar a crise. O remédio clássico de desinflação, além de indesejável, tem-se mostrado ineficaz. É essencial que novas iniciativas sejam tomadas para superar a crise de forma aceitável internacionalmente. É preciso evitar que as dificuldades em fazer pagamentos continuem sendo transformadas em uma aguda, dolorosa e autofágica contenção do desenvolvimento, ou que países em dificuldade, e cuja dimensão da dívida não chega a assustar o sistema como um todo, recebam atenção inadequada. O componente privado do sistema financeiro internacional, que no passado foi estabilizador, atualmente vem-se comportando de modo a ampliar o impacto de distúrbios externos nos países em desenvolvimento, sem que esta deficiência possa ser compensada pelo segmento oficial, em vista de este ser incapaz de evoluir e crescer concomitantemente com o volume de transações internacionais.

b) A excepcionalmente severa e prolongada recessão global e a elevação das taxas de juros a níveis recordes explicam uma parte do problema da dívida dos países em desenvolvimento não exportadores de petróleo, mas não explicam todo o problema. Uma parcela da dívida resulta de mudanças mais permanentes nos preços relativos. Se a primeira parcela tende a diminuir com a recuperação da economia mundial e a diminuição das taxas de juros, isto não ocorre em relação à segunda. Aqui a solução requer ajustes estruturais na composição do produto e no estoque de capital no sentido de permitir a expansão de exportações e a substituição de importações. Este ajuste via aumento e adequação da capacidade produtiva às novas condições, evita os indesejáveis cortes na demanda e produção, mas requer uma considerável soma de financiamento externo a médio e longo prazos, já que o processo é demorado e absorve recursos.

É necessário que países-chave tomem as medidas de política econômica apropriadas para permitir a recuperação da produção e a queda

das taxas de juros que possibilitarão o restabelecimento do ritmo histórico de crescimento do comércio mundial e a recuperação do preço das *commodities*. Estes países devem fazer um esforço para reduzir o desemprego, as taxas de juros, o protecionismo e, principalmente, para coordenar internacionalmente as suas políticas macroeconômicas, levando em conta o impacto destas nos demais países, sobretudo naqueles em desenvolvimento. Caso contrário, a estagnação ou o declínio do comércio internacional tornarão inviáveis as políticas de ajustamento nos países em desenvolvimento orientadas para a expansão das exportações e o crescimento. Convém lembrar que, em geral, o crescimento na América Latina estancou, a renda real e o investimento estão declinando e o desemprego aumentando. Aceitar passivamente tais tendências significa comprometer o processo de desenvolvimento nos países devedores, ou mesmo realimentar a recessão mundial e aumentar o risco que a dívida externa representa para o sistema financeiro internacional.

As medidas expansionistas deverão, contudo, ser implementadas considerando suas implicações para a inflação e reconhecendo a necessidade de os países em desenvolvimento gradativamente se ajustarem às mudanças permanentes nas relações de troca. Do contrário, estes países jamais recuperarão a saúde financeira, e qualquer alívio obtido será apenas um paliativo. As medidas de emergência *ad hoc* implementadas por parte dos principais países credores, Bank of International Settlements, Fundo Monetário Internacional, Banco Mundial, bancos privados, etc., que até o momento foram capazes de evitar a implosão do sistema financeiro internacional, têm limitações e não são uma solução adequada para o problema da dívida internacional.

c) A resposta apropriada à atual crise de pagamentos requer a reversão de tendência recente observada no sistema financeiro internacional. É necessário aumentar rápida e significativamente o fluxo de recursos (privados e, sobretudo, oficiais) à disposição dos países em desenvolvimento não exportadores de petróleo, reconhecendo inclusive que o processo de desenvolvimento freqüentemente requer recursos em bases concessivas. A recente contração do mercado privado de capitais, ao generalizar a dependência dos países em

desenvolvimento em relação às instituições oficiais, veio evidenciar a necessidade de que estas sejam fortalecidas e reformuladas para que possam cumprir a importante missão de evitar, ou amortecer, o impacto da crise financeira para o crescimento e o desenvolvimento dos países devedores.

Este indispensável restabelecimento do fluxo de recursos para os países devedores deve vir acompanhado de uma drástica revisão das condições impostas a estes países. A atual ênfase na redução de despesas deve ser abandonada em favor de medidas que promovam o ajuste estrutural, a expansão das exportações, a substituição de importações, a economia de divisas e a manutenção de uma taxa razoável de crescimento. É indispensável também garantir o tempo necessário para que os países em dificuldades completem o ajuste estrutural exigido pelos novos preços relativos e recuperem a saúde financeira, através de algum alívio da rigidez imposta pelo alto serviço da dívida e uma melhora nas condições atreladas à assistência nos pagamentos. É essencial que os governos dos países desenvolvidos procurem persuadir os bancos privados a contribuírem para o esforço financeiro requerido, promovendo inclusive, se necessário, o reescalonamento da dívida em bases aceitáveis.

d) É possível que o diagnóstico otimista, com relação ao problema da dívida externa, e a postura conservadora quanto à estratégia de ação proposta estejam sendo determinados pelo otimismo — explícito ou implícito — de algumas das hipóteses básicas sobre a evolução do cenário internacional consideradas no estudo. Convém lembrar que os resultados gerados a partir de um modelo refletem, em parte, as expectativas do autor. [1] Estas, entretanto, nem sempre coincidem com as expectativas da comunidade. Portanto, é temerário sugerir medidas concretas de política econômica, com implicações generalizadas, com base apenas nos resultados de um estudo que

[1] Uma discussão detalhada do modelo de Cline propriamente dito é indispensável para uma apreciação quantitativa mais objetiva dos resultados apresentados no livro, e só foi excluída por razões práticas: a crítica do modelo está sendo preparada por Eustáquio Reis.

reflete convicções individuais. É indispensável avaliar as implicações de cenários macroeconômicos alternativos, já que estes levam a conclusões radicalmente diferentes quanto à factibilidade de solucionar rapidamente o problema da dívida externa simplesmente através da combinação da esperada (porém incerta) recuperação da economia mundial (e o subseqüente crescimento) com a prudência na formulação da política econômica doméstica.

Mesmo que os países em desenvolvimento sobrevivam ao período de transição e avancem na direção de um crescimento auto-sustentado, é possível argumentar a favor de medidas extraordinárias capazes de eliminar, ou diminuir, a atual instabilidade do sistema financeiro internacional e a vulnerabilidade dos países em desenvolvimento aos choques adversos. Dentre os objetivos primordiais de um país estão (ou deveriam estar) o pleno emprego e o crescimento econômico. Quando países em *deficit* são sistematicamente forçados a retardar suas economias e a desperdiçar seus recursos no desemprego e na capacidade ociosa (para economizar reservas internacionais), o sistema monetário e financeiro internacional deixa de promover e passa a obstruir alguns dos principais objetivos da política econômica. Portanto, não é razoável, ou mesmo possível, negar a urgente necessidade de uma reforma radical no sistema monetário e financeiro internacional. Persistir na estratégia casuística de resolver as emergências financeiras através de pacotes *ad hoc*, que sistematicamente impõem o custo do ajustamento principalmente — quando não exclusivamente — aos países deficitários, é ignorar a real natureza da crise atual. O ajustamento recessivo, baseado na contenção de despesas, é contraproducente a médio e longo prazos.

A contratação de novos empréstimos no mercado internacional privado de capitais, em condições cada vez mais desfavoráveis para o devedor, visando honrar, na forma contratada, os compromissos financeiros assumidos no passado, é uma estratégia equivocada. O correto seria a utilização dos novos recursos para promover o ajuste estrutural e o crescimento. Esta seria a estratégia adequada para recuperar, a médio e longo prazos, a saúde financeira dos países em desenvolvimento. O suporte por parte dos governos dos países desenvolvidos e do FMI, enquanto atrelado a condições que determinam

a transferência de recursos reais dos países endividados para os países credores, é inoportuno. Tanto a dotação relativa de fatores como a necessidade de promover o crescimento econômico, sobretudo nos países em desenvolvimento, indicam que o fluxo de recursos reais deve dar-se no sentido contrário, principalmente em épocas de crise.

Persistir em um processo de negociação tímido, desigual, e que procura preservar o *status quo*, é ignorar o real interesse dos países devedores. Uma atitude firme destes países, isolada ou conjuntamente, é desejável do seu ponto de vista e esperada por muitas das autoridades, bancos privados, etc., nos próprios países credores. Enfim, qualquer solução internacionalmente aceitável (e, portanto, politicamente viável) da atual crise de pagamentos implica compartilhar os custos do ajustamento de forma mais equânime.

c) A recuperação econômica mundial não depende, necessariamente, da invenção de novas instituições, mas é impossível ignorar a necessidade de reforçar e reformular as instituições em funcionamento. O tamanho e as políticas destas tornaram-se cruciais na determinação do desenvolvimento de todos os países endividados em vista da recente retração do mercado internacional privado de capitais. Os problemas causados pela persistência na utilização do dólar americano como moeda internacional precisam ser reconsiderados. Existem razões para ver com simpatia a declaração do General De Gaulle, ao pedir que a moeda internacional "not bear the mark of any individual country". Embora a criação de um Institute for International Finance seja útil, é lamentável que esta seja a única proposta concreta de renovação institucional apresentada. [2]

O sucesso da estratégia proposta depende fundamentalmente de uma recuperação econômica internacional. Mas esta, por sua vez, depende do curso da política econômica em países-chave — Alemanha, Reino Unido, Japão e, sobretudo, Estados Unidos —, cujos governos — preocupados com o cenário doméstico — estão firmemente comprometidos com a contenção de qualquer reaceleração

[2] O Institute for International Finance agora já existe.

inflacionária. Ao menor sinal de perigo, a tentativa de conter os preços domésticos através de uma política monetária restritiva, ao elevar as taxas de juros, prejudicaria o crescimento e inviabilizaria a indispensável recuperação mundial auto-sustentada. As implicações seriam dramáticas, já que o aumento do serviço da dívida nos países devedores (devido às taxas de juros mais elevadas) ocorreria concomitantemente com o desaparecimento do crescimento mundial, o que teria efeitos deletérios tanto para a quantidade como para os preços das exportações destes países. Na eventualidade de o dólar persistir sobrevalorizado, o problema se agravaria. O dilema enfrentado pelos governos dos países desenvolvidos (dos Estados Unidos em particular), ao decidir sobre a política monetária apropriada, é que hoje qualquer decisão deve considerar tanto as circunstâncias domésticas de cada país como os efeitos colaterais sobre os demais países. A crescente interdependência das políticas macroeconômicas nacionais resulta do atual regime de moedas conversíveis, que possibilita a quase perfeita interligação dos mercados de capitais de diferentes países. Enfim, os principais países desenvolvidos devem coordenar as suas respectivas políticas monetárias através de consulta e cooperação internacional. Do contrário, qualquer estratégia doméstica nos países devedores, visando restabelecer a saúde financeira, torna-se impotente.

O otimismo quanto à viabilidade de se sustentar politicamente a austeridade nos países em desenvolvimento, enquanto se aguarda a recuperação mundial, é questionável. A estratégia, além de inconveniente em vista dos pesadíssimos sacrifícios impostos aos países em dificuldades, é perigosa, sobretudo quando os cortes nas importações e a redução no crescimento têm que ser mantidos durante um período de tempo prolongado. Um encargo desproporcional imposto a devedores-soberanos — cuja produção e renda *per capita* estão declinando — pode agir como catalisador de uma reação que ameaça a sobrevivência das próprias instituições credoras, dos bancos em particular. No Brasil, onde a dívida externa aproxima-se dos US$ 100 bilhões, a política de austeridade imposta através do FMI resultou em quatro anos consecutivos de queda no produto interno bruto. O brasileiro médio está hoje cerca de 17% mais pobre do

que em 1980 e, caso o programa do FMI seja seguido à risca, em 1989 deverá estar 22% mais pobre do que no início da década.[3]

f) O reescalonamento da dívida por período mais longo, embora necessário, não é suficiente. A origem, a gravidade e as implicações do problema da dívida internacional demonstram a urgência de se encontrarem maneiras internacionalmente aceitáveis de diminuir a pressão sobre os países devedores. O reescalonamento deve ser feito em bases aceitáveis, repudiando as taxas de juros e os *spreads* elevadíssimos observados nas operações de "socorro" concluídas recentemente. O *spread* efetivo nas operações com o Brasil atualmente é estimado em quatro pontos percentuais. Aceitar passivamente taxas de juros e comissões extorsivas, na esperança de restabelecer o fluxo de empréstimos externos, é ignorar a real natureza da retração do mercado financeiro internacional. O único "incentivo" capaz de "atrair" empréstimos adicionais para os países endividados é o próprio grau de envolvimento de alguns bancos com estes países.

[3] Cálculos feitos por Edmar Bacha no trabalho citado supõem que o crescimento do PIB em 1984 seja nulo e que o declínio estimado de 14,1% do PIB *per capita* seja agravado com quedas adicionais de renda devido à deterioração nas relações de troca e aos maiores pagamentos feitos ao exterior.

Resenha bibliográfica 2

The quest for economic stabilization: the IMF and the Third World

Killick, T., *et al. The quest for economic stabilization: the IMF and the Third Word.* London. Heinemann Education Books/Overseas Development Institute, 1984. 340 p.

REINALDO GONÇALVES *

No período imediatamente após o segundo choque do petróleo e o aumento das taxas de juros internacionais, uma equipe de pesquisadores do Overseas Development Institute (ODI) de Londres, sob a orientação de Tony Killick, começou a preparar um estudo sobre o desequilíbrio no balanço de pagamentos (bdp) de países em desenvolvimento (ped), o papel do Fundo Monetário Internacional (FMI) e o processo de desenvolvimento econômico. Os resultados desta pesquisa iniciada em 1980 acabam de ser publicados e se constituem numa contribuição oportuna e importante para a compreensão da questão do desequilíbrio do bdp, das políticas de ajuste e da dinâmica dos programas de estabilização dos ped apoiados pelo FMI.

O livro em questão está dividido em três partes: *a*) desequilíbrio e medidas de ajuste; *b*) o papel do FMI; e *c*) conclusões. Na realidade, o livro é composto de um conjunto de oito artigos de autoria dos quatro pesquisadores do ODI envolvidos no projeto, e que podem ser lidos separadamente.

* Do Departamento de Economia da FEA/UFRJ e da Divisão de Moeda, Finanças e Desenvolvimento/UNCTAD, Genebra.

A primeira parte do livro inclui três artigos do tipo resenha da literatura, que se constituem numa referência útil para os estudiosos dos problemas de bdp dos ped e das medidas de ajuste. O primeiro artigo, "Extensão, causas e conseqüências do desequilíbrio em países em desenvolvimento", de T. Killick e J. Sharpley, trata basicamente de dois aspectos: desajustes no bdp e inflação, em relação ao processo de desenvolvimento econômico dos ped. No que se refere ao primeiro aspecto, os autores enfatizam os choques externos enquanto determinantes dos desequilíbrios e, no caso do processo inflacionário, argumentam que a questão central nos ped está em se tentar conviver com taxas "razoáveis" de aumento de preços. Como conclusão mais geral, os autores argumentam que os ped estão mais propensos que os países avançados a ter desequilíbrios associados com contas externas deficitárias e com variação nos níveis de preços absolutos, e que estas questões devem ser analisadas no contexto de uma estratégia de desenvolvimento global.

O segundo artigo, "Potencial de medidas internas de estabilização", de J. Sharpley, analisa principalmente os efeitos das políticas fiscal e monetária como instrumento de ajuste do bdp via controle da demanda agregada. O argumento central da autora é que o potencial das medidas fiscais e monetárias é mais limitado nos ped do que nos países avançados. Neste sentido, chama-se atenção para a necessidade de um planejamento orçamentário de longo prazo (quatro a cinco anos) e para o fato de que a política fiscal nos ped, principalmente em termos do *deficit* público, deva ser analisada com cuidado, devido à sua função de sustentação do nível de demanda agregada no setor privado da economia. Assim, a política fiscal não deveria estar tão orientada para o *fine tuning*, isto é, o ajustamento de flutuações do *deficit* público, quanto para a tendência de *deficits* que possam gerar pressões sobre o nível de demanda agregada. Por outro lado, embora elementos institucionais e relativos à política econômica (*e. g.*, regime de taxa de câmbio) possam impor restrições à eficácia da política monetária, esta deve ser ativa e baseada no pleno uso de instrumentos tradicionais de controle monetário. Neste sentido, chama-se atenção para a necessidade de reformas financeiras que permitam taxas de juros reais positivas. Todavia, a autora argumenta que as medidas de natureza fiscal e monetária

orientadas para o controle da demanda agregada devem ser complementadas por políticas corretivas dos desequilíbrios globais e ou setoriais pelo lado da oferta.

O terceiro artigo, "Política de balanço de pagamentos", de G. Bird, analisa criticamente o enfoque monetário do bdp e o papel da política cambial, isto é, das desvalorizações enquanto instrumento de correção de desequilíbrios nas contas externas. Embora o excesso de expansão creditícia — que é o elemento central do enfoque monetarista para o bdp — tenda a levar a desequilíbrios nas contas externas, devendo-se, por conseguinte, procurar uma certa disciplina financeira, o argumento do autor é que a experiência recente dos ped mostra que os choques externos de preços (petróleo, taxas de juros) e quantidades (oferta de recursos financeiros) têm sido o principal determinante de desequilíbrio no bdp. Adicionalmente, existe todo um conjunto de evidências indicando que a política monetária não é um elemento suficiente para garantir o ajuste, além de não representar a alternativa de menor custo. Neste sentido, o autor critica a concepção do FMI *vis-à-vis* os desequilíbrios no bdp dos ped, que, embora seja mais eclética que aquela apresentada pelo enfoque monetarista, também coloca, enquanto principal determinante dos desajustes, as políticas domésticas expansionistas baseadas num excesso de oferta monetária.

A maior parte do artigo de Bird argumenta em favor de uma política cambial ativa como elemento central da política de ajuste do bdp. Neste sentido, o autor assinala que a desvalorização cambial, principalmente no regime de minidesvalorizações, é preferível à política de controle de crédito, controles de câmbio, simulação fiscal da desvalorização (via impostos e subsídios) e uso de taxas de câmbio múltiplas. A partir de uma revisão da evidência empírica disponível, que aponta a existência de elasticidades adequadas, e contrapondo-se à corrente de economistas pessimistas com relação à magnitude das elasticidades de oferta e demanda de exportações e importações, que determinam o impacto final da política cambial, o autor argumenta em favor de uma política cambial flexível, de forma a manter uma taxa de câmbio real de equilíbrio.

A segunda parte do livro começa com um artigo de T. Killick, "Uma introdução ao FMI", que se constitui numa descrição clara

dos objetivos, sistema de tomada de decisão, linhas de crédito e operação do FMI de uma maneira geral. Este artigo é particularmente interessante para os não-especialistas no assunto, principalmente estudantes e todos aqueles interessados numa discussão concisa dos aspectos operacionais do FMI.

O artigo seguinte, "Relacionamento, uso de recursos e o debate sobre condicionalidade", de G. Bird, trata da evolução histórica do relacionamento entre o FMI e os ped e apresenta um sumário dos principais argumentos a favor e contra o princípio e a prática da condicionalidade associada aos programas de estabilização patrocinados pelo Fundo. Um argumento central deste artigo prende-se ao fato de que o FMI tenha evoluído e procurado se adaptar às novas condições da economia internacional desde a primeira rodada de choques externos no início dos anos 70, embora pareça não haver dúvida de que os acontecimentos dos últimos anos de certa forma teriam "atropelado" o FMI, não só colocando à prova o grau de rigidez dos princípios e práticas da instituição — e também a sua credibilidade —, como também a inadequação dos seus recursos. A conclusão geral é que existem grandes possibilidades — porque não dizer necessidade e urgência — de aperfeiçoamento do relacionamento entre o FMI e os ped.

O artigo seguinte, "Programas de estabilização do FMI", de T. Killick, discute em detalhe o princípio e a prática da condicionalidade, aqui incluídas as precondições e os critérios de desempenho encontrados nos acordos entre o FMI e os ped. A influência do enfoque monetarista é evidente na concepção dos programas de estabilização do FMI na medida em que o principal diagnóstico associado com estes programas enfatiza o excesso de demanda como causa de desequilíbrios no bdp e os limites à expansão do crédito interno como o principal instrumento de ajuste. Embora o enfoque do Fundo seja mais eclético do que o enfoque monetarista, a análise desenvolvida mostra a existência de fortes limites ao grau de flexibilidade nos programas do FMI. Em particular, o autor enfatiza a insistência em atribuir ao excesso de demanda o principal papel na explicação de desajustes no bdp quando fatores exógenos (*e. g.*, deterioração dos termos de troca, altas taxas de juros, recessão internacional, protecionismo e contração de empréstimos externos) têm-se

constituído nos principais determinantes de desequilíbrios para os ped.

O último artigo desta parte do livro, "O impacto dos programas de estabilização do Fundo", de T. Killick, além de particularmente interessante, apresenta resultados até certo ponto inesperados. A partir de uma revisão da literatura e de acesso a documentos internos do FMI, o autor argumenta que as políticas do Fundo não tendem a ter um efeito macroeconômico significativo em termos de equilíbrio do bdp (conta corrente e total), crescimento econômico, inflação e distribuição de renda. Dentre as principais razões para estes resultados, o autor chama atenção para os efeitos dos choques externos a partir de 1973, a apatia dos governos no que se refere à implementação de programas de estabilização e a elaboração de programas inapropriados por parte do *staff* do Fundo. Adicionalmente, o autor não encontrou nenhuma correlação significativa entre implementação e alcance de resultados desejados pelos programas, isto é, uma implementação insuficiente não explica o modesto impacto dos programas de estabilização patrocinados pelo FMI.

A última parte do livro, "Em direção ao enfoque da economia real", constitui-se num esforço coletivo dos autores para apresentarem suas principais conclusões, assim como propostas relativas a programas de ajustamento de bdp para os ped. O enfoque apresentado parte do pressuposto de que os desequilíbrios de bdp dos ped exigem uma solução de caráter mais estrutural, isto é, o ajustamento deve ser feito através de mudanças de mais longo prazo na estrutura de oferta e demanda, de forma a aumentar o *tradeability* (em última instância, um saldo positivo crescente na balança comercial) das economias em desenvolvimento. Assim, os ped implementariam uma política de ajustamento com crescimento, onde o crescimento da produção de *tradeables* deveria ser maior do que o de *non-tradeables*, através do maior crescimento das exportações e substituição de importações. Este enfoque propõe uma estratégia gradualista, onde o controle da demanda agregada também seria um elemento essencial da política de ajuste, principalmente através da contração do consumo, enquanto a expansão da produção dependeria em grande parte de uma maior utilização da capacidade produtiva existente. Em conseqüência, embora os autores reconheçam que o atual enfoque

do FMI implica elevados custos para os ped, eles também assinalam que o "enfoque da economia real" representa somente mudanças modestas com relação à atual prática do Fundo, e este enfoque seria similar, em princípio, aquele subjacente à criação da linha de crédito ampliado (EFF) do FMI, após a primeira rodada de choques externos no início dos anos 70. Em suma, o processo de ajustamento envolveria uma redução no nível de absorção (principalmente consumo) relativamente à renda através de políticas macroeconômicas convencionais. Além da diferença de ênfase (que na prática fica difícil de visualizar) com relação à política do FMI, os autores sugerem uma maior flexibilidade na condicionalidade envolvida nos programas de estabilização com o Fundo, fenômeno este que foi revertido a partir de 1981 com a mudança na administração do Governo norte-americano.

No conjunto, o livro de Killick e seus colaboradores do ODI é bastante útil para aqueles interessados no processo de ajustamento do bdp dos ped e do papel do FMI neste processo. Os estudos são realizados de forma criteriosa e fornecem um quadro analítico abrangente dos principais problemas tratados. Neste sentido, o livro é interessante não só para especialistas, mas também pode ser usado de forma proveitosa em cursos de graduação — como complemento de livros-texto nos capítulos referentes à teoria e política de ajuste do bdp — e nos cursos de pós-graduação em decorrência da avaliação sucinta e lúcida da literatura existente até fins de 1982.

O livro também é bastante oportuno no momento em que a crise da dívida externa dos ped é um elemento central das agendas de discussões sobre a economia internacional. Na reunião de junho de 1984, em Londres, dos principais países industrializados, a questão do endividamento externo dos ped foi um dos elementos centrais da discussão e da declaração conjunta final, embora, como de hábito, nenhuma ação concreta tenha sido decidida no sentido de aliviar o enorme custo atual para os ped endividados.

Os acontecimentos ocorridos desde a crise financeira de agosto de 1982 — embora não tenham modificado significativamente a substância da análise apresentada, a maior gravidade dos problemas e a urgência de soluções — apontam para a necessidade de medidas de maior impacto no curto prazo do que aquelas propostas pelos auto-

res. No momento em que representantes conspícuos do *establishment* como o presidente do FMI e do Federal Reserve Bank começam a apresentar idéias consideradas avançadas até há bem pouco tempo, como um abrandamento das condições dos empréstimos e menores taxas de juros para os países endividados, o "enfoque da economia real" de Killick e seus colaboradores é insuficiente para tratar dos problemas urgentes associados com a crise do endividamento.

Atualmente, existe um consenso de que as taxas de juros reais vigentes têm um forte efeito desestabilizador sobre a economia internacional, em geral, e sobre os ped, em particular. Adicionalmente, existe um crescente reconhecimento acerca da fragilidade dos atuais esquemas de reescalonamento da dívida junto a bancos privados internacionais, assim como está cada vez mais evidente a necessidade de se mudar a filosofia e a prática do FMI. No livro em questão não se analisa em detalhe a relação entre o FMI e os bancos comerciais, assim como a natureza, os determinantes e os níveis das atuais taxas de juros internacionais em sua relação com o processo de ajustamento. Por outro lado, Killick e seus colaboradores propõem uma "reforma" do Fundo, que voltando-se sobre os próprios passos desta instituição, refaria um caminho que procura a flexibilidade que se prenunciava no final dos anos 70. Ocorre, contudo, que a crise atual exige propostas mais avançadas, e vale destacar, neste sentido, dentre as dezenas existentes, a mais recente proposta de um ex-diretor do Banco Mundial, Dragoslav Avramovic (cf. *The Latin American debt study: progress report,* Genebra, UNCTAD, jun. 1984), que na sua essência pode ser resumida da seguinte forma:

a) reescalonar o pagamento de amortizações para um período de 15 anos com seis anos de carência;

b) dividir o pagamento dos juros correspondentes à atual taxa média de 14% em três componentes: o primeiro pagável em divisas externas à taxa de 3% a.a.; o segundo pagável em moeda local dos ped à taxa de 2% a.a.; e o terceiro pagável através de capitalização dos juros à taxa de 9% a.a.; e

c) os ped endividados deveriam cortar relações com o FMI e negociar diretamente com os bancos internacionais, até que sejam feitas mudanças apropriadas e conseqüentes na filosofia e prática do Fundo.

Para concluir, devemos observar que durante este ano a questão das taxas de juros deve continuar no centro das discussões sobre a crise de endividamento externo dos ped, embora nenhuma medida concreta deva ser tomada por parte dos governos dos países industrializados, em geral, e do Governo norte-americano, em particular. Assim, o processo político-eleitoral nos Estados Unidos volta a ser um fator determinante da situação dos ped. Contudo, como foi assinalado por J. Steindl e A. Bhaduri (cf. *The rise of monetarism as a social doctrine*, Thames Papers in Political Economy, Autumn 1983), não é provável um retorno a uma política de altas taxas de juros na medida em que agora os próprios bancos internacionais, ameaçados pelo não pagamento dos juros por parte dos ped endividados, começam a pressionar por uma política de "dinheiro mais fácil" e maior liquidez. Este é o elemento mais importante por trás das atitudes recentes do Fed, do Diretor-Gerente do FMI e das declarações dos chefes de Estados industrializados reunidos no início de junho de 1984, em Londres, a favor de uma redução nas taxas de juros internacionais.

PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO

Índice do volume 14, 1984

ARTIGOS E RESENHAS (por ordem de paginação)

AUTORES (por ordem alfabética)

NOTA AOS COLABORADORES DE "PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO"

1. A revista só aceita matérias inéditas, tanto no País como no exterior.
2. O autor deve enviar duas cópias do trabalho, as quais não serão devolvidas, sendo que a revista só se responsabiliza pelas colaborações diretamente endereçadas ao Editor-Chefe.
3. As colaborações não são remuneradas. Cada autor receberá, sem qualquer ônus, 20 (vinte) separatas do seu próprio trabalho e 3 (três) exemplares do número completo da revista em que saiu publicado.
4. A revista aceita originais em inglês, francês e espanhol e encarrega-se de sua versão para o português. Se a tradução da matéria não for revista pelo autor, ao sair publicada será feita a ressalva: "Tradução não revista pelo autor". No caso de autores brasileiros, somente em última instância a revista encarrega-se da tradução para o português de artigos apresentados em língua estrangeira. Os trabalhos, no entanto, serão avaliados para publicação na língua original.
5. O trabalho deve ser datilografado em espaço dois, com margem de 3 a 4 cm à esquerda, bem como na parte superior e inferior de cada lauda, não podendo haver rasuras ou emendas que dificultem a leitura e a compreensão do texto.
6. Cada trabalho deverá vir acompanhado por um resumo de cerca de 100 palavras que permita uma visão global e antecipada do assunto tratado.
7. A nitidez é requisito indispensável, principalmente no caso de Gráficos, Mapas e Tabelas. Se houver necessidade, a própria revista providenciará a redução dos mesmos.
8. As fórmulas matemáticas devem ser datilografadas no próprio texto, com clareza, não podendo oferecer dupla interpretação (ex.: não confundir o algarismo 1 com a letra l). Quando incluir número significativo de expressões matemáticas, o trabalho deverá ser acompanhado de relação que discrimine e descreva pormenorizadamente as variáveis envolvidas, de forma a permitir sua conversão para uma notação gráfica padronizada (esta relação, a ser encaminhada em folha separada, não será publicada). Quando deduções de fórmulas tiverem sido abreviadas, o autor deverá apresentar a derivação completa em folha separada (que também não será publicada).
9. As indicações bibliográficas no próprio texto ou em notas de pé de página deverão obedecer, como exemplo, à forma "Hicks (1939)" ou "Hicks (1939, pp. 36-7)". A referência completa deverá ser apresentada **no fim do artigo**, em ordem alfabética, contendo: no caso de livros — autor(es), título completo, nome e número da série ou coleção (se houver), edição, local, editora, ano da publicação; no caso de artigos de periódicos — autor(es), título completo do artigo, título completo do periódico, local, número e volume, número das páginas, mês e ano da publicação.

Exemplos:

HICKS, J. H. **Value and capital.** Oxford, Clarendon Press, 1974.

HICKS, J. H. Mr. Keynes and the "classics": a suggested interpretation. **Econometrica**, 5(3):147-55, abr. 1937.

HICKS, J. H. Ricardo's theory of distribution. In: PESTON, M., e CONY, B., eds. **Essays in honour of Lord Robbins.** Londres, Weidelfeld, 1972.

Revista de
Economia Política

CENTRO DE ECONOMIA POLÍTICA
Av. Roberto Lorenz, 250 — 05611 — São Paulo (SP)

Vol. 4, n.º 4 (out./dez. 1984)

Artigos

Notas e Comentários

Resenhas

Revista Brasileira de Mercado de Capitais

Rbmec

Vol. 10, n.º 30 (abr./jun. 1984)

ARTIGOS:

- *Contrato de Incentivo Governo-Empresa para Projetos de Desenvolvimento*
  Autores: Moisés Swirski e Moacir Sancovischi
- *O Sistema Misto de Amortizações com Prestações Reais Crescentes (SIMC)*
  Autor: Clovis de Faro
- *A Evolução das Empresas Não-Financeiras no Brasil*
  Autor: Domingos de Gouveia Rodrigues
- *A Unicidade dos Bancos Comerciais*
  Autor: Fernando T. R. do Val

Vol. 10, n.º 31 (jul./set. 1984)

ARTIGOS:

- *Efeitos da Regulamentação Econômica: O Caso dos Investidores Institucionais*
  Autor: Antonio Carlos Figueiredo Pinto
- *O Desempenho Recente de Fundos de Investimento*
  Autores: Ney Roberto Ottoni de Brito e Antonio Roberto Metello Neves
- *Estrutura de Financiamento e Investimento das Empresas Não-Financeiras no Brasil: 1978-82*
  Autor: Domingos de Gouveia Rodrigues

NOTAS E COMENTÁRIOS:

- *Desestatização da Poupança Financeira e Crescimento Econômico: Um Comentário*
  Autor: Ubiratan Jorge Iorio de Souza

A *Rbmec* é uma publicação trimestral do *Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC)*, com sede na Av. Beira Mar, s/nº (Anexo ao MAM) — CEP 20.021 — Rio de Janeiro — Caixa Postal 6.047 e 6.062 — CEP 20.145 — Tels.: 210-1292 e 240-9984.

formulário para assinatura da revista

Pesquisa e Planejamento Econômico

Desejo ser assinante, por 1 ano, da revista **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Estou enviando, junto com este formulário, o cheque n.º ———, do Banco ————————————, em nome do "Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA)", **pagavel na praça do Rio de Janeiro,** no valor de Cr$ 10 000 (dez mil cruzeiros).

Nome: ————————————————————————

Rua: ———————————————————— n.º ———

Bairro: ——————————————— CEP ————

Cidade: —————————————— Estado ———

————————————————————

assinatura do pretendente

14(3)

Recorte e envie este formulário para:

IPEA — Serviço Editorial
Av. Pres. Antônio Carlos, 51/13.º andar
Caixa Postal 2672
20020 — Rio de Janeiro (RJ)

próximas edições do ipea*

Microeco... nomia br... co-

Empresa... os sistem... — Annib... ica: ...AS

Brazilian...

Literatur...

* Títulos provisórios

outras publicações do ipea

Análise matemática: um texto para economistas — Antonio Salazar Pessôa Brandão .:................. Cr$ 12.810

Programação linear: conceitos e aplicações — Edgar Augusto Lanzer .... Cr$ 4.470

Estrutura industrial no Brasil: concentração e diversificação — Sérgio Buarque de Holanda Filho ...... Cr$ 6.800

Das oligarquias agrárias ao predomínio urbano-industrial: um estudo do processo de formação de políticas agrícolas no Brasil — Charles C. Mueller .... Cr$ 9.370

Mudanças na estrutura e produtividade da agricultura brasileira, 1963/73: noventa e nove fazendas revisitadas (tomo I — o Brasil Sul e Sudeste) — William H. Nicholls e Ruy Miller Paiva .... Cr$ 4.860

Parceria e risco na agricultura do Nordeste — Léo da Rocha Ferreira .... Cr$ 6.720

Engenharia e consultoria no Brasil e no Grupo Andino: possíveis áreas de cooperação — Projeto de Pesquisa Conjunta IPEA/CEPAL .... Cr$ 15.500

Política e financiamento do sistema de saúde brasileiro: uma perspectiva internacional — William Paul McGreevey, Lúcia Pontes de Miranda Baptista, Vitor Gomes Pinto, Sérgio Francisco Piola e Solon Magalhães Vianna/**Saúde para poucos ou para muitos: o dilema da zona rural e das pequenas localidades** — Vitor Gomes Pinto .... Cr$ 13.250

Brazilian Economic Studies, n.º 8 .... Cr$ 21.000

Literatura Econômica, vol. 6, n.º 4 (out. 1984)

pedidos pelo reembolso postal:
serviço editorial — av. presidente antônio carlos, 51/13.º andar — cep 20020 — rio de janeiro (rj)

IMPRESSO NO CENTRO
DE SERVIÇOS GRAFICOS DO IBGE